Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 151 del 30 giugno 1995 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale (50%) - Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Venerdì, 30 giugno 1995** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 80

MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

DECRETO MINISTERIALE 27 aprile 1995, n. **263.**

Regolamento concernente la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato.e integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647.

DECRETO MINISTERIALE 27 aprile 1995, n. **264.**

Regolamento concernente la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222.

DECRETO MINISTERIALE 27 aprile 1995.

Sostituzione dei programmi di insegnamento vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali ad indirizzi per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato ed integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970 n. 647.

DECRETO MINISTERIALE 27 aprile 1995.

Sostituzione dei programmi di insegnamento vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222.

SOMMARIO

MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

DECRETO 27 aprile 1995, n. **263.**

Regolamento concernente la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato e integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647.

IL MINISTRO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DEL TESORO

Visto il testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado, emanato con il decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, e, in particolare, il suo art. 205, comma 2, nella parte in cui prevede che le materie di insegnamento negli istituti e scuole di istruzione secondaria superiore sono determinate, con il relativo quadro orario, con uno o più regolamenti, da adottarsi, secondo la procedura prevista dall'articolo 17, commi 3 e 4, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreto del Ministro della pubblica istruzione, di concerto con il Ministro del tesoro, e che i programmi di insegnamento sono definiti con decreto del Ministro della pubblica istruzione;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato ed integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647;

Vista la legge 12 gennaio 1991, n. 13;

Visto il decreto ministeriale n. 334 del 24 novembre 1994, con cui sono state determinate le nuove classi di concorso a cattedre, a posti di insegnante tecnico-pratico ed a posti di insegnante di arte applicata;

Considerata l'esigenza di ammodernare il piano di studio, con il relativo quadro orario ed i programmi di insegnamento degli istituti tecnici industriali ad indirizzi per industria tessile, maglieria e confezioni industriale, in relazione all'evoluzione della tecnologia ed alla trasformazione delle produzioni industriali nel settore tessile abbigliamento nonché alla rilevanza acquisita dai rapporti tra moda mercato tecnologia e sistema di qualità;

Sentito il Consiglio nazionale della pubblica istruzione che, nell'adunanza del 19 luglio 1994, ha espresso parere favorevole alla istituzionalizzazione del nuovo piano di studio, con il relativo quadro orario, e dei nuovi programmi di insegnamento previsti dal progetto sperimentale «Aracne» già largamente attuato, in sostituzione di quelli stabiliti dai decreti del Presidente della Repubblica n. 1222 del 1961 e n. 647 del 1970, sopra citati;

Visto l'art. 17, commi 3 e 4, della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Sentito il parere del Consiglio di Stato espresso nell'adunanza generale del 6 aprile 1995;

Vista la comunicazione al Presidente del Consiglio dei Ministri, a norma dell'art. 17, comma 3, della citata legge n. 400 del 1988 (nota n. 3501 del 27 aprile 1995);

Emana

il seguente regolamento concernente la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli istituti tecnici industriali per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato ed integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647.

Art. 1.

1. A decorrere dall'anno scolastico 1995/96 il piano di studio ed il relativo quadro orario, che il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato ed integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647, stabilisce per gli istituti tecnici industriali ad indirizzi per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale, ora denominati indirizzo tessile con specializzazione nella produzione dei tessili per i

precedenti indirizzi industria tessile e maglieria ed indirizzo tessile con specializzazione nella confezione industriale per il precedente indirizzo confezione industriale, sono sostituiti con quelli indicati negli allegati al presente regolamento, che sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

2. Con apposito decreto sono definiti i relativi programmi di insegnamento.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 27 aprile 1995

Il Ministro della pubblica istruzione
LOMBARDI

p. *Il Ministro del tesoro*
PACE

Visto, *il Guardasigilli:* MANCUSO
Registrato alla Corte dei conti il 16 maggio 1995
Registro n. 1 Istruzione, foglio n. 85

OBIETTIVI CURRICOLARI

Obiettivo del curricolo è quello di definire una figura professionale capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione, sia dal punto di vista tecnologico, sia da quello dell'organizzazione del lavoro.

Le caratteristiche generali di tale figura sono le seguenti:

versatilità e propensione culturale al continuo aggiornamento;

ampio ventaglio di competenze, nonché capacità di orientamento di fronte a problemi nuovi e di adattamento alla evoluzione della professione;

capacità di cogliere la dimensione economica dei problemi.

Nel settore tessile, l'obiettivo si specifica nella formazione di una accentuata attitudine ad affrontare i problemi in termini sistemici, basata su essenziali e aggiornate conoscenze delle discipline di indirizzo, accompagnata dalla maturazione della sensibilità per le problematiche della moda e del costume integrata da organica preparazione scientifica nell'ambito tecnologico e da capacità valutative delle strutture economiche della società attuale, con particolare riferimento alle realtà aziendali.

Per tali realtà, il perito industriale per l'indirizzo tessile, nell'ambito del proprio livello operativo, deve essere preparato a conoscere i princìpi fondamentali di tutte le discipline necessarie per una formazione di base nel settore tessile ed, in particolare, essere preparato a:

partecipare con personale responsabile contributo al lavoro organizzato e di gruppo, accettando ed esercitando il coordinamento;

documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici e organizzativi del proprio lavoro;

svolgere un'attività autonoma di aggiornamento onde adeguare la propria preparazione al continuo evolversi della tecnica e delle necessità di mercato;

valutare nella loro globalità le problematiche connesse alla salvaguardia dell'ambiente e alla tutela della salute;

PROFILO PROFESSIONALE DEL PERITO INDUSTRIALE PER L'INDIRIZZO TESSILE

Il perito industriale per l'indirizzo tessile, al termine del corso di studio, consegue le seguenti competenze:

ha acquisito la capacità di lettura delle dinamiche evolutive della moda e del mercato;

ha maturato competenze relative alla ideazione e progettazione delle collezioni;

conosce le problematiche connesse al passaggio dalla creatività alla industrializzazione;

conosce le problematiche connesse alla competitività produttiva e di mercato;

conosce le problematiche del controllo di qualità;

conosce i cicli di lavorazione per la realizzazione dei prodotti tessili e la relativa programmazione;

ha acquisito conoscenze relativamente alla gestione ed al controllo dei processi produttivi tessili, con particolare riferimento alla scelta delle materie prime, alla sequenza dei piani di lavoro, ai problemi dei costi e del controllo di qualità;

ha acquisito la capacità di documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici del proprio lavoro;

conosce gli aspetti fondamentali dell'antinfortunistica e dell'igiene del lavoro nel proprio settore.

INNOVAZIONI CURRICOLARI

Le più evidenti innovazioni del curricolo, il quale sostituisce i piani di studio previsti nel decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222 per l'indirizzo tessile sono:

aumento del numero delle ore di «matematica», portata anche in quinta classe, al fine di concorrere alla formazione nei giovani delle capacità di organizzazione ed approfondimento scientifico sulle conoscenze; integrazione dei programmi tradizionali con elementi di calcolo delle probabilità e statistica, nonché con elementi di algebra proposizionale;

aumento del numero delle ore di «lingua straniera», portata sino all'ultimo anno, in riscontro alle sempre maggiori esigenze linguistico-culturali del tecnico;

sostituzione della materia «meccanica applicata e macchine a fluido» con la disciplina «meccanica applicata», limitata al terzo anno, con tre ore di lezione settimanali e con un programma maggiormente finalizzato al successivo sviluppo delle materie tecnico professionali;

eliminazione della materia autonoma «elettrotecnica», ed accorpamento dell'insegnamento delle nozioni di base di elettrotecnica e dei principi di funzionamento delle macchine elettriche nella materia «automazione»; tale disciplina, dunque, inizia a svilupparsi fin dal terzo anno, così da accentuare l'aspetto propedeutico e funzionale dell'insegnamento di tali concetti, espressamente finalizzati ad una migliore comprensione degli argomenti trattati successivamente nella stessa «automazione»;

introduzione di «economia ed organizzazione aziendale», prima presente solo in «confezione industriale», al quarto e quinto anno, con uno spazio orario diverso a seconda della specificazione formativa dell'indirizzo: industria tessile, maglieria, confezione industriale;

introduzione di «chimica tessile e tecnologie di nobilitazione dei prodotti tessili», in sostituzione delle precedenti discipline afferenti le classi di concorso di ambito chimico, con un quadro orario differenziato al quarto e quinto anno a seconda della specificazione formativa dell'indirizzo;

introduzione di «moda, disegno, progettazione e industrializzazione», in sostituzione delle precedenti discipline inerenti le problematiche in esso trattate e precisamente «disegno tessile», «analisi, composizione e fabbricazione dei tessuti o delle maglie», «modellistica industriale e disegno relativo e organizzazione»;

introduzione di «tecnologie tessili, dell'abbigliamento e organizzazione della produzione», in sostituzione di: «filatura e tecnologia tessile o magliera, tecnologia della confezione industriale e organizzazione», «organizzazione ed impianti», «analisi dei tempi e dei metodi ed organizzazione aziendale»;

introduzione dei programmi sperimentati nei progetti coordinati a livello nazionale per le seguenti discipline: «lingua e lettere italiane», «storia», «lingua straniera», «matematica», «economia ed organizzazione aziendale con elementi di diritto», «educazione fisica»;

la revisione e l'aggiornamento dei programmi di tutte le discipline, sia sotto il profilo dei contenuti, sia per quanto riguarda una migliore definizione degli obiettivi didattico-metodologici di ciascun insegnamento.

I programmi di insegnamento sono formulati in termini sintetici, nel rispetto del margine di scelta indispensabile per la programmazione autonoma da parte delle singole scuole. Questa impostazione risponde, peraltro, all'esigenza di adeguare l'insegnamento al progresso scientifico e tecnologico, particolarmente rapido nel settore. Solo in alcuni casi, relativi a materie nuove o profondamente rinnovate, si è preferito elencare con maggior dettaglio i contenuti e fornire indicazioni metodologiche piuttosto estese.

È comunque indispensabile che tali insegnamenti si sviluppino attraverso un alternarsi coordinato di informazione ed applicazione, di ricerca sperimentale e sistematizzazione.

Fondamentale si ritiene anche il coordinamento nell'accertamento delle conoscenze e delle capacità operative acquisite, per cui è necessario, oltre alle verifiche per singola materia, organizzare prove pluridisciplinari e interdisciplinari, in tutto l'arco del triennio.

È essenziale per ciascun insegnante l'attenta lettura di questa premessa e delle indicazioni relative ai programmi di tutte le discipline, non solo della propria.

QUADRO ORARIO E PROSPETTO DI COSTITUZIONE DELLE CATTEDRE

QUADRO ORARIO
INDIRIZZO TESSILE
con specializzazione nella "Produzione dei tessili"

Discipline del piano di studi	Ore settimanali per anno di corso			Prove di esame (a)	Classi di concorso	
	3°	4°	5°		D.M. 3/9/92	D.M. 24/11/94
Educazione fisica	2	2	2	P. O.	XXXV	29/A
Religione/Attività Alternative	1	1	1	-	-	-
Lingua e lettere italiane	3	3	3	S.O.	LXVI	50/A
Storia	2	2	2	O.	LXVI	50/A
Lingua straniera	3	3	2	S.O. (b)	LXII	46/A
Matematica	4 (1)	3 (1)	3 (1)	S.O.	LXIII	47/A
Meccanica applicata	3	-	-	O.	LXXV	20/A
Automazione	3 (2)	3 (2)	3 (2)	O.	CX- XXXVIII/C LI/C	70/A 22/C 31/C
Economia ed organizzazione aziendale	-	2	2	O.	XXV	19/A
Chimica Tessile e Tecnologie di nobilitazione dei prodotti tessili (d)	3 (2)	3 (1)	3 (1)	O.	XVII- XXIII/C (c) XXXVIII/C	13/A 24/C 22/C
Moda Disegno e Progettazione e Industrializzazione (d)	7 (3)	8 (4)	8 (4)	S/G. O. P.	CX- XXXVIII/C	70/A 22/C
Tecnologie Tessili, dell'Abbigliamento e organizzazione della produzione (d)	5 (3)	6 (2)	7 (2)	S.O.P.	CX XXXVIII/C	70/A 22/C
Area di progetto	*	*	*			
Totale ore settimanali	36	36	36			

(a) S.= scritta; O.= orale; S/G= scritto-grafico; P= pratica.
(b) Nel quarto e quinto anno la prova è solo orale.
(c) La classe di concorso XXIII/C - solo per la classe terza.
(d) Materie con scelte opzionali di contenuti per rispondere alle particolari esigenze formative delle diverse realtà territoriali.
* All'area di progetto, che rappresenta un indispensabile momento di sintesi da realizzarsi con una attività progettu: interdisciplinare, deve essere destinato un numero di ore non superiore al 10% del monte ore annuo delle discipli coinvolte in questa attività

N.B. Tra parentesi sono indicate le ore di lezione da effettuarsi con il supporto del laboratorio.

QUADRO ORARIO
INDIRIZZO TESSILE
con specializzazione nella "Confezione industriale"

Discipline del piano di studi	Ore settimanali per anno di corso			Prove di esame (a)	Classi di concorso	
	3º	4º	5º		D.M. 3/9/92	D.M. 24/11/94
Educazione fisica	2	2	2	P. O.	XXXV	29/A
Religione/Attività Alternative	1	1	1	-	-	-
Lingua e lettere italiane	3	3	3	S.O.	LXVI	50/A
Storia	2	2	2	O.	LXVI	50/A
Lingua straniera	3	3	2	S.O. (b)	LXII	46/A
Matematica	4 (1)	3 (1)	3 (1)	S.O.	LXIII XXXVIII/C	47/A 22/C
Meccanica applicata	3	-	-	O.	LXXV	20/A
Automazione	3 (2)	3 (2)	3 (2)	O.P.	LXXIX XXXVIII/C LI/C	68/A 22/C 31/C
Economia ed organizzazione aziendale	-	3	3	S.O.	XXIII	17/A
Chimica Tessile e Tecnologie di nobilitazione dei prodotti tessili (d)	3 (2)	2 (1)	2 (1)	O.	XVII- XXIII/C (c) XXXVIII/C	13/A 24/C 22/C
Moda Disegno e Progettazione e Industrializzazione (d)	7 (3)	6 (4)	6 (4)	S/G. O. P.	LXXIX- XXXVIII/C	68/A 22/C
Tecnologie Tessili, dell'Abbigliamento e organizzazione della produzione (d)	5 (3)	8 (4)	9 (5)	S.O.P.	LXXIX XXXVIII/C	68/A 22/C
Area di progetto	*	*	*			
Totale ore settimanali	36	36	36			

(a) S.= scritta; O.= orale; S/G= scritto-grafico; P= pratica.
(b) Nel quarto e quinto anno la prova è solo orale.
(c) La classe di concorso XXIII/C - solo per la classe terza.
(d) Materie con scelte opzionali di contenuti per rispondere alle particolari esigenze formative delle diverse realtà territoriali.
* All'area di progetto, che rappresenta un indispensabile momento di sintesi da realizzarsi con una attività progettu: interdisciplinare, deve essere destinato un numero di ore non superiore al 10% del monte ore annuo delle discipli coinvolte in questa attività
N.B. Tra parentesi sono indicate le ore di lezione da effettuarsi con il supporto del laboratorio.

PROSPETTO DI COSTITUZIONE DELLE CATTEDRE

INDIRIZZO TESSILE

"Produzione dei Tessili"

Classi di concorso D.M. 3/9/92	Classi di concorso D.M. 24/11/94	Discipline del piano di studi	Classi	Ore
LXVI/A	50/A	LINGUA E LETTERE ITALIANE E STORIA	NELLA III,IV E V CLASSE DI UN CORSO	15 ORE
LXII/A	46/A	LINGUA STRANIERA	NELLA III, IV E V CLASSE DI DUE CORSI	16 ORE
XXIII/A	17/A	ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	NELLA IV E V CLASSE DI QUATTRO CORSI (Corsi con corrispondenza Industria Tessile e Maglieria)	16 ORE
LXIII/A	47/A	MATEMATICA	NELLE CLASSI DI UN CORSO E IN DUE CLASSI DI UN ALTRRO CORSO	17 O16 ORE
LXXV/A	20/A	MECCANICA APPLICATA	NELLA III CLASSE DI SEI CORSI	18 ORE
CX/A	70/A	AUTOMAZIONE	NELLA III, IV E V CLASSI DI DUE CORSI	18 ORE
XVII/A	13/A	CHIMICA TESSILE E TECNOLOGIE DI NOBILITAZIONE DEI PRODOTTI TESSILI	NELLA III, IV E V CLASSE DI DUE CORSI (corsi con corrispondenza Industria Tessile e Maglieria)	18 ORE
CX/A	70/A	MODA, DISEGNO, PROGETTAZIONE E INDUSTRIALIZZAZIONE	IN DUE CLASSI DI UN CORSO O IN UNA CLASSE DI UN CORSO ED IN UNA CLASSE DI UN ALTRO CORSO (con corrispondenza Industria Tessile e Maglieria)	15 ORE O 16 ORE
CX/A	70/A	TECNOLOGIE TESSILI, DELL'ABBIGLIAMENTO E ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE	NELLA III, IV E V CLASSE DI UN CORSO (con corrispondenza Industria Tessile e Maglieria)	18 ORE

PROSPETTO DI COSTITUZIONE DELLE CATTEDRE

INDIRIZZO TESSILE

"Confezione Industriale"

Classi di concorso D.M. 3/9/92	Classi di concorso D.M. 24/11/94	Discipline del piano di studi	Classi	Ore
LXVI/A	50/A	LINGUA E LETTERE ITALIANE, STORIA	NELLA III,IV E V CLASSE DI UN CORSO	15 ORE
LXII/A	46/A	LINGUA STRANIERA	NELLA III, IV E V CLASSE DI DUE CORSI	16 ORE
XXIII/A	17/A	ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE	NELLA IV E V CLASSE DI TRE CORSI (Corsi con corrispondenza Confezione Industriale)	18 ORE
LXIII/A	47/A	MATEMATICA	NELLE CLASSI DI UN CORSO E IN DUE CLASSI DI UN ALTRO CORSO	17 o 16 ORE
LXXV/A	20/A	MECCANICA APPLICATA	NELLA III CLASSE DI SEI CORSI	18 ORE
LXXIX/A	68/A	AUTOMAZIONE	NELLA III, IV E V CLASSI DI DUE CORSI	18 ORE
XVII/A	13/A	CHIMICA TESSILE E TECNOLOGIE DI NOBILITAZIONE DEI PRODOTTI TESSILI	NELLA III, IV, V CLASSE DI DUE CORSI E IN UNA O DUE CLASSI DI UN ALTRO CORSO (corsi con corrispondenza Confezione Industriale)	17 ORE O 18 ORE
LXXIX/A	68/A	MODA, DISEGNO, PROGETTAZIONE E INDUSTRIALIZZAZIONE	NELLA III, IV E V CLASSE DI UN CORSO (con corrispondenza Confezioni Industriali)	19 ORE
LXXIX/A	68/A	TECNOLOGIE TESSILI, DELL'ABBIGLIAMENTO E ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE	NELLA IV E V CLASSE DI UN CORSO O NELLA III CLASSE DI 3 CORSI (corsi con corrispondenza Confezioni Industriali)	17 ORE O 15 ORE

AREA DI PROGETTO

Il principio della unitarietà del sapere e del processo di educazione e formazione culturale deve trovare una sua esplicita e specifica affermazione anche nella attuazione di un'area di progetto che conduca al coinvolgimento ed alla concreta collaborazione fra docenti di alcune o di tutte le discipline.

A questo fine, al di là di iniziative più limitate, realizzate autonomamente da gruppi di docenti, occorre che nel corso del triennio siano attuati progetti di ricerca multidisciplinare, di ampiezza e durata variabile.

L'area di progetto è dunque un modello di articolazione curricolare ricavato dal monte ore annuo delle lezioni, che non altera né il quadro orario né la composizione delle cattedre e delle classi.

All'area di progetto sarà dedicato un numero di ore non superiore al 10% del monte ore annuo delle discipline coinvolte in questa attività.

Da questo 10% sono escluse le ore indicate come attività extrascolastica (visite guidate, stages, campi scuola, ecc.).

L'area di progetto si propone di:

favorire l'apprendimento di strategie cognitive mirate a comprendere come si formano ed evolvono le conoscenze;

far cogliere all'alunno le relazioni esistenti tra l'«astratto» e il «concreto»;

sollecitare l'alunno ad affrontare nuovi problemi con spirito di autonomia e creatività;

promuovere nell'alunno atteggiamenti che favoriscano la socializzazione, il confronto delle idee, la tolleranza verso la critica esterna e l'insuccesso, la revisione critica del proprio giudizio e la modifica della propria condotta di fronte a prove ed argomenti convincenti;

favorire il confronto tra la realtà scolastica e le realtà di lavoro, con particolare riferimento a quelle presenti sul territorio.

I problemi dell'area di progetto dovranno tenere conto di diversi aspetti: conoscitivo, applicativo, tecnologico, informatico, economico, organizzativo e di documentazione. Tali problemi, significativi rispetto all'area di indirizzo, devono basarsi su un consistente nucleo di attività operative e realizzative.

L'attività inizierà, nell'ambito della programmazione didattica, con una riunione del Consiglio di classe dedicata alla definizione preliminare di progetti sulla base delle proposte espresse dai vari docenti e degli interessi manifestati dagli allievi. Ogni progetto deve essere sottoposto ad analisi di fattibilità per mettere in luce la natura e l'ampiezza delle competenze e delle risorse materiali necessarie alla sua realizzazione. È importante che questa fase si sviluppi con molto anticipo rispetto all'attuazione del progetto, in modo da garantire per tempo il reperimento delle risorse.

Nello studio di fattibilità dovranno essere definite:

le competenze necessarie per affrontare i molteplici aspetti dei progetti;

i compiti da affidare agli insegnanti ed eventualmente ad esperti esterni;

le modalità ed i tempi di attuazione;

le modalità di verifica e di comunicazione dei risultati.

La realizzazione dell'area di progetto si sviluppa normalmente attraverso alcune fasi che si possono così distinguere:

l'analisi della situazione o del problema che il progetto intende affrontare;

la formulazione di ipotesi di lavoro;

l'attuazione del progetto;

la verifica e la documentazione dei risultati.

Si possono ipotizzare progetti ai quali lavorano intere classi, eventualmente con divisione in sottoprogetti, oppure si possono dividere le classi in più gruppi ciascuno con un proprio progetto. Non si esclude che un progetto possa avere durata pluriennale né che classi di scuole diverse collaborino alla realizzazione di uno stesso progetto.

In particolare, per ogni progetto, saranno definiti il periodo di svolgimento, le ore ad esso destinate, la loro distribuzione settimanale e la loro ripartizione fra le varie discipline.

Il Preside, su designazione del Consiglio o dei Consigli di classe, nomina, di volta in volta, un coordinatore di area di progetto.

La valutazione degli studenti relativamente all'attività dell'area di progetto contribuisce alla formulazione dei giudizi periodici e finali, di ciascuna disciplina e complessivi secondo modalità decise dai Consigli di classe. Di tali giudizi si dovrà tener conto in sede di esami di maturità.

Nei curricoli che comprendono discipline caratterizzate specificatamente da attività progettuali, il già previsto coinvolgimento delle singole materie deve trovare una più incisiva collocazione sulla base delle finalità generali dell'area di progetto qui definita, con particolare riferimento alla programmazione del Consiglio di classe.

NOTE

AVVERTENZA:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, comma 3, del testo unico sulla promulgazione delle leggi, sull'emanazione dei decreti del Presidente della Repubblica e sulle pubblicazioni ufficiali della Repubblica italiana, approvato con decreto del presidente della Republica 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge alle quali è operato il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui descritti.

Nota al titolo:

— Per il testo del D.P.R. n. 1222/1961 e n. 647/1970 si veda nella nota alle premesse.

Note alle premesse:

— L'art. 205, comma 2, del D.Lgs. 16 aprile 1994, n. 297, che ha emanato il testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado, così recita: «Con uno o più regolamenti, da adottarsi, secondo la procedura di cui al comma 1, con decreto del Ministro della pubblica istruzione, sono determinate le materie di insegnamento, con il relativo quadro orario e l'eventuale articolazione in indirizzi e sezioni di quei tipi di istituto o scuola per i quali essa sia prevista».

— Il D.P.R. 30 settembre 1961, n. 1222, reca norme sulla sostituzione degli orari e dei programmi di insegnamento negli Istituti tecnici.

— Il D.P.R. 20 aprile 1970, n. 647, reca norme sull'adozione dei nuovi orari e programmi di insegnamento per la specializzazione «industrie alimentari» dell'Istituto tecnico industriale e istituzionale dei nuovi indirizzi specializzati con i relativi orari e programmi negli Istituti tecnici.

— La legge 12 gennaio 1991, n. 13, reca norme sulla determinazione degli atti amministrativi da adottarsi nella forma del decreto del Presidente della Repubblica.

— Il D.M. n. 334 del 24 novembre 1994, pubblicato nel suppl. ord. alla *Gazzetta Ufficiale* - serie generale - n. 16 del 20 gennaio 1995, concerne il nuovo ordinamento delle classi di abilitazione all'insegnamento e di concorsi a cattedre e a posti di insegnante tecnico pratico e di insegnante di arte applicata nelle scuole ed istituti di istruzione secondaria e artistica.

— Il comma 3 dell'art. 17 della legge n. 400/1988 (Disciplina dell'attività di Governo e ordinamento della Presidenza del Consiglio dei Ministri) prevede che con decreto ministeriale possano essere adottati regolamenti nelle materie di competenza del Ministro o di autorità sottordinate al Ministro, quando la legge espressamente conferisca tale potere. Tali regolamenti, per materie di competenza di più Ministri, possono essere adottati con decreti interministeriali, ferma restando la necessità di apposita autorizzazione da parte della legge. I regolamenti ministeriali ed interministeriali non possono dettare norme contrarie a quelle dei regolamenti emanati dal Governo. Essi debbono essere comunicati al Presidente del Consiglio dei Ministri prima della loro emanazione. Il comma 4 dello stesso articolo stabilisce che gli anzidetti regolamenti debbano recare la denominazione di «regolamento», siano adottati previo parere del Consiglio di Stato, sottoposti al visto ed alla registrazione della Corte dei conti e pubblicati nella *Gazzetta Ufficiale*.

95G0281

DECRETO 27 aprile 1995, n. **264**.

Regolamento concernente la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222.

IL MINISTRO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DEL TESORO

Visto il testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado, emanato con il decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, e, in particolare, il suo articolo 205, comma 2, nella parte in cui prevede che le materie di insegnamento negli istituti e scuole di istruzione secondaria superiore sono determinate, con il relativo quadro orario, con uno o più regolamenti, da adottarsi, secondo la procedura prevista dall'art. 17, commi 3 e 4, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreto del Ministro della pubblica istruzione, di concerto con il Ministro del tesoro, e che i programmi di insegnamento sono definiti con decreto del Ministro della pubblica istruzione;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222;

Vista la legge 12 gennaio 1991, n. 13;

Visto il decreto ministeriale n. 334 del 24 novembre 1994, con cui sono state determinate le nuove classi di concorso a cattedre, a posti di insegnante tecnico-pratico ed a posti di insegnante di arte applicata;

Considerata l'esigenza di ammodernare il piano di studio, con il relativo quadro orario, ed i programmi di insegnamento degli Istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale, in relazione all'evoluzione delle tecnologie ed alla trasformazione delle produzioni industriali nel settore della chimica, nonché alla rilevanza acquisita dai rapporti tra produzione industriale, ambiente e salute;

Sentito il Consiglio nazionale della pubblica istruzione che, nell'adunanza del 19 luglio 1994, ha espresso parere favorevole alla istituzionalizzazione del nuovo piano di studio, con il relativo quadro orario, e dei nuovi programmi di insegnamento previsti dal progetto sperimentale «Deuterio» già largamente attuato, in sostituzione di quelli stabiliti dai decreti del Presidente della Repubblica n. 1222 del 1961 sopra citato;

Visto l'art. 17, commi 3 e 4, della legge 23 agosto 1988, n. 400;

Sentito il parere del Consiglio di Stato espresso nell'adunanza generale del 6 aprile 1995;

Vista la comunicazione al Presidente del Consiglio dei Ministri, a norma dell'art. 17, comma 3, della citata legge n. 400 del 1988 (nota n. 3501 del 27 aprile 1995);

E m a n a

il seguente regolamento concernente la sostituzione dei piani di studio e degli orari vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222.

Art. 1

1. A decorrere dall'anno scolastico 1995/96 il piano di studio ed il relativo quadro orario, che il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222 stabilisce per gli Istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale, ora denominato indirizzo chimico, sono sostituiti con quelli indicati negli allegati al presente regolamento, che sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

2. Con apposito decreto sono definiti i relativi programmi di insegnamento.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta Ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 27 aprile 1995

Il Ministro della pubblica istruzione
LOMBARDI

p. *Il Ministro del tesoro*
PACE

Visto, *il Guardasigilli:* MANCUSO
Registrato alla Corte dei Conti il 16 maggio 1995
Registro n. 1 Istruzione, foglio n. 88

OBIETTIVI CURRICOLARI

Obiettivo del curricolo è definire una figura professionale capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione sia dal punto di vista tecnologico, sia da quello dell'organizzazione del lavoro.

Caratteristiche generali di tale figura sono:

versatilità e propensione culturale al continuo aggiornamento;

ampio ventaglio di competenze, unite a capacità di orientamento di fronte a problemi nuovi e di adattamento alla evoluzione della professione;

capacità di cogliere la dimensione economica dei problemi.

L'obiettivo si specifica nella formazione di una accentuata attitudine ad affrontare i problemi in termini sistemici, basata su essenziali e aggiornate conoscenze delle discipline specifiche dell'indirizzo, integrate da un buon livello di cultura generale, da organica preparazione scientifica nell'ambito tecnologico e da capacità valutative delle strutture economiche della società attuale, con particolare riferimento alle realtà aziendali.

Per le peculiari caratteristiche delle realtà produttive in cui dovrà inserirsi, il perito industriale per l'indirizzo chimico oltre a conoscere i principi fondamentali di tutte le discipline necessarie per una formazione di base nel settore chimico deve essere preparato, nell'ambito del proprio livello operativo, a:

partecipare con personale responsabile contributo al lavoro organizzato e di gruppo, accettando ed esercitando il coordinamento;

documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici e organizzativi del proprio lavoro;

svolgere un'attività autonoma di aggiornamento onde adeguare la propria preparazione al continuo evolversi della tecnica e delle necessità di mercato;

valutare nella loro globalità le problematiche connesse alla salvaguardia dell'ambiente e alla tutela della salute.

Deve inoltre aver sviluppato sufficienti capacità per affrontare situazioni problematiche in termini sistemici, scegliendo in modo flessibile le strategie di soluzione; in particolare, grazie anche al possesso di capacità linguistico-espressive e logico-matematiche deve avere capacità:

di interpretazione e di orientamento nella realtà quotidiana e nel mondo circostante;

di correlare i contenuti della chimica con le relative applicazioni tecnologiche e con i problemi legati alla qualità della vita e dell'ambiente;

di lettura ed interpretazione di disegni di impianti chimici;

di utilizzo degli strumenti informatici e di strumentazioni scientifiche;

di uso delle tecnologie informatiche per partecipare alla gestione ed al controllo dei processi chimici industriali.

PROFILO PROFESSIONALE DEL PERITO INDUSTRIALE PER L'INDIRIZZO CHIMICO

Le competenze del perito industriale per l'indirizzo chimico lo pongono in grado di svolgere le seguenti attività professionali:

tecnico di laboratorio di analisi adibito a compiti di controllo nei settori: chimico, merceologico, biochimico, farmaceutico, chimico-clinico, bromatologico, ecologico e dell'igiene ambientale;

tecnico addetto alla conduzione e al controllo di impianti di produzione di industrie chimiche;

operatore nei laboratori scientifici e di ricerca.

Come tale dev'essere in grado di operare nelle varie fasi del processo analitico sapendone valutare le problematiche dal campionamento al referto, di operare come addetto agli impianti anche con competenze sul loro controllo, di inserirsi in un gruppo di progettazione e di partecipare all'elaborazione e realizzazione di sintesi industriali di prodotti di chimica fine.

INNOVAZIONI CURRICOLARI

Le più evidenti innovazioni del curricolo, che sostituisce gli obsoleti piani di studio previsti nel Decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222 per l'indirizzo chimico sono:

l'ampliamento degli spazi orari destinati a matematica, inglese, economia industriale con elementi di diritto (presenti fino all'ultimo anno), ritenuto essenziale per l'espletamento delle potenzialità di formazione globale di queste discipline, anche in relazione al livello di professionalità che si intende realizzare;

una diffusa presenza delle attività pratiche previste anche per discipline che finora non ne fruivano, quali la chimica fisica e le tecnologie industriali, onde fornire occasioni di verifica e di ricerca sperimentale;

una diversa distribuzione dei grandi temi delle materie professionali tale da assicurare nel terzo e quarto anno del corso una preparazione di base polivalente sulla quale fondare, nel quinto anno, lo studio di argomenti applicativi opportunamente selezionati;

la revisione e l'aggiornamento dei programmi di tutte le discipline, sia sotto il profilo dei contenuti, sia per quanto riguarda una migliore e più puntuale definizione degli obiettivi didattico-metodologici di ciascun insegnamento;

l'introduzione della «area di progetto» per l'attuazione nell'ambito della programmazione didattica, di progetti multidisciplinari che coinvolgano alcune o tutte le discipline, dedicando ai temi da sviluppare una parte del monte ore annuo delle lezioni.

I programmi di insegnamento sono formulati per grandi linee, nel rispetto del margine di scelta indispensabile per la programmazione autonoma da parte delle singole scuole. Questa impostazione risponde, peraltro, anche all'esigenza di adeguare l'insegnamento al progresso scientifico e tecnologico, particolarmente rapido nel settore. Solo in alcuni casi, relativi a materie nuove o profondamente rinnovate, si è preferito elencare i contenuti con maggior dettaglio e fornire indicazioni metodologiche piuttosto estese.

È comunque indispensabile che tutti gli insegnamenti si sviluppino attraverso un alternarsi coordinato di informazione ed applicazione, di ricerca sperimentale e sistematizzazione.

Fondamentale si ritiene anche il coordinamento nell'accertamento delle conoscenze e delle capacità operative acquisite, per cui è opportuno organizzare prove pluridisciplinari e interdisciplinari in tutto l'arco del triennio, senza escludere per questo le necessarie verifiche per le singole materie.

È essenziale per ciascun insegnante l'attenta lettura di questa premessa e delle indicazioni relative ai programmi di tutte le discipline (non solo della propria), per giungere ad acquisire una visione globale del curricolo.

QUADRO ORARIO E COSTITUZIONE DELLE CATTEDRE
QUADRO ORARIO
INDIRIZZO CHIMICO

Discipline del piano di studi	Ore settimanali per anno di corso			Prove di esame (a)	Classi di concorso	
	3º	4º	5º		D.M. 3/9/92	D.M. 24/11/94
Educazione fisica	2	2	2	P. O.	XXXV	29/A
Religione/Attività Alternative	1	1	1	-	-	-
Lingua e lettere italiane	3	3	3	S.O.	LXVI	50/A
Storia	2	2	2	O.	LXVI	50/A
Lingua straniera	3	3	2	S.O. (b)	LXII	46/A
Matematica	4	3	3	S.O.	LXIII	47/A
Economia Ind.le con elem.di diritto	-	2	2	O.	XXV	19/A
Chimica fisica e laboratorio	5 (2)	3 (1)	3	O.	XV-XXIII/C	13/A-24/C
Chimica organica, bio-organica, delle fermentazioni e laboratorio	5 (3)	6 (3)	3 (2)	O.P. (c)	XV-XXIII/C	13/A-24/C
Analisi chimica, elaborazione dati e laboratorio	8 (6)	6 (4)	8 (8)	O.P.	XV-XXIII/C	13/A-24/C
Tecnologie chimiche industriali, principi di automazione e di organizzazione industriale	3 (2)	5 (2)	7 (3)	S/G. O.	XVII-XXIII/C	13/A-24/C
Area di progetto	*	*	*			
Totale ore settimanali	36	36	36			

(a) S. = scritta; O. = orale; S/G. = scritto-grafica; P. = pratica.

(b) Nel quarto e quinto anno la prova è solo orale.

(c) Nel quinto anno la prova è solo orale.

* All'area di progetto, che rappresenta un indispensabile momento di sintesi da realizzarsi con una attività progettuale interdisciplinare, deve essere destinato un numero di ore non superiore al 10% del monte ore annuo delle discipline coinvolte in questa attività.

N.B. Tra parentesi sono indicate le ore di lezione da effettuarsi con il supporto del laboratorio.

PROSPETTO DI COSTITUZIONE DELLE CATTEDRE

INDIRIZZO CHIMICO

Classi di concorso D.M. 3/9/92	Classi di concorso D.M. 24/11/94	Discipline del piano di studi	Classi	Ore
LXVI/A	50/A	LINGUA E LETTERE ITALIANE, STORIA	NELLA III,IV E V CLASSE DI UN CORSO	15 ORE
LXII/A	46/A	LINGUA STRANIERA	NELLA III, IV E V CLASSE DI DUE CORSI	16 ORE
XXV/A	19/A	ECONOMIA INDUSTRIALE CON ELEMENTI DI DIRITTO	NELLA IV E V CLASSE DI QUATTRO CORSI	16 ORE
LXIII/A	47/A	MATEMATICA	NELLE CLASSI DI UN CORSO E IN DUE CLASSI DI UN ALTRO CORSO	17 o 16 ORE
XV/A	13/A	ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LAB. CHIMICA FISICA E LAB.	NELLA III CLASSE DI UN CORSO NELLA III E IV O V CLASSE DI UN CORSO	16 ORE
XV/A	13/A	ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LAB. CHIMICA FISICA E LAB.	NELLA IV E V CLASSE DI UN CORSO NELLA IV O V CLASSE DI UN CORSO	17 ORE
XV/A	13/A	CHIMICA ORGANICA, BIO-ORGANICA, DELLE FERMENTAZIONI E LAB.	NELLA III, IV E V CLASSE DI UN CORSO E IN UNA PRIMA O SECONDA CLASSE DEL BIENNIO	17 ORE
XVII/A	13/A	TECNOLOGIE CHIMICHE IND.LI, PRINCIPI DI AUTOMAZIONE E DI ORGANIZZAZIONE IND.LE	NELLA III, IV E V CLASSE DI UN CORSO	15 ORE

La cattedra che abbina l'insegnamento delle analisi e della chimica fisica nella classe terza di un corso permette di realizzare concretamente, anche a livello di laboratorio, l'attuazione di un progetto pluridisciplinare.

Il docente titolare di detta cattedra riassume in sè le caratteristiche di continuità di sviluppo e di approfondimento dei grandi temi della chimica generale già affrontati, se pur con ottica diversa, nel biennio, e rappresenta una figura che, pur altamente professionale, può costituire un punto di riferimento per lo studente, sviluppando con la stessa classe un cospicuo monte ore di lavoro ed affrontando svariati temi di interesse comune ad altre discipline di indirizzo.

Al fine di mantenere la continuità didattica per l'insegnamento di chimica fisica in quarta e quinta, in un anno scolastico il docente di analisi chimica di terza insegnerà chimica fisica in terza e quarta, nell'anno successivo in terza e quinta; analogamente il docente di analisi chimica di quarta e quinta insegnerà chimica fisica in quinta e nell'anno scolastico successivo in quarta.

La cattedra di chimica organica e bio-organica (abbinata ad una classe del biennio) garantisce anch'essa la continuità didattica nell'insegnamento di tale disciplina nel triennio, riconoscendone la «naturà» ed importanza tutta particolare, non fosse altro che per la vastissima gamma dei materiali che possono, alla luce dei suoi principi, essere ideati, sintetizzati ed impiegati in tutti i campi dell'industria.

L'estrema versalità della materia consente applicabilità dell'area di progetto soprattutto se si rispetta la naturale evoluzione dello studio della chimica organica verso il settore microbiologico e biochimico.

Si desidera, a tale proposito, ricordare che la bio-organica delle fermentazioni è l'unica materia di sviluppo ed approfondimento dei temi riguardanti il settore chimico e biomedico, che difficilmente vengono affrontati nelle altre discipline di indirizzo, per non parlare del settore alimentare e di quello delle tecniche di bioconversione, la cui sempre più vasta diffusione ed applicabilità sono innegabili.

AREA DI PROGETTO

Il principio della unitarietà del sapere e del processo di educazione e formazione culturale trova una sua esplicita e specifica affermazione anche nella attuazione di un'area di progetto che conduca al coinvolgimento ed alla concreta collaborazione fra docenti di alcune o di tutte le discipline.

L'area di progetto rappresenta un elemento significativo, anche se non l'unico, per una riorganizzazione della didattica, sviluppando negli allievi capacità di rielaborazione ed inquadramento di nuove conoscenze, stimolando l'acquisizione di metodi di ricerca che non si fondano esclusivamente sul possesso di procedimenti applicativi strutturati e consolidati. In particolare, il metodo dei progetti risponde ad alcune esigenze tipiche della nuova professionalità richiesta al perito chimico, quali la capacità di affrontare situazioni complesse, prendere decisioni sulla base di molte variabili, portare a termine un compito senza seguire specifiche e minuziose direttive, ma riuscendo a scegliere consapevolmente i modi e i mezzi più idonei per la risoluzione di un problema. Anche aspetti della personalità non afferenti alla sfera cognitiva, quali la capacità di lavorare in gruppo e, più in generale, di saper svolgere il proprio compito in un corretto sistema di relazioni sociali e di scambi informativi, trovano nel modello progettuale il loro ambito di potenziamento privilegiato.

L'area di progetto è un modello di articolazione curricolare ricavato all'interno del monte ore annuo delle lezioni, che non altera né il quadro orario né la composizione delle cattedre e delle classi, che può concretizzarsi essenzialmente a due livelli:

1) un livello disciplinare, volto al rinforzo e alla autonoma gestione di abilità e conoscenze specifiche; nelle discipline chimiche questo si realizza attraverso il problem-solving in laboratorio ispirato a situazioni reali in stretta correlazione teoria-attività pratica;

2) un livello di ricerca interdisciplinare che affronti un tipico problema della conoscenza o un problema pratico di rilevante interesse per l'indirizzo.

All'area di progetto sarà dedicato un numero di ore non superiore al 10% del monte ore annuo delle discipline coinvolte in questa attività.

Da questo 10% sono escluse le ore indicate come attività extrascolastica (visite guidate, stages, campi scuola, ecc.).

L'area di progetto si propone di:

favorire l'apprendimento di strategie cognitive mirate a comprendere come si formano ed evolvono le conoscenze;

far cogliere all'alunno le relazioni esistenti tra l'«astratto» e il «concreto»;

sollecitare l'alunno ad affrontare nuovi problemi con spirito di autonomia e creatività;

promuovere nell'alunno atteggiamenti che favoriscano la socializzazione, il confronto delle idee, la tolleranza verso la critica esterna e l'insuccesso, la revisione critica del proprio giudizio e la modifica della propria condotta di fronte a prove ed argomenti convincenti;

favorire il confronto tra la realtà scolastica e le realtà di lavoro, con particolare riferimento a quelle presenti sul territorio.

I problemi dell'area di progetto dovranno tenere conto di diversi aspetti: conoscitivo, applicativo, tecnologico, informatico, economico, organizzativo e di documentazione. Tali problemi, significativi rispetto all'area di indirizzo, devono basarsi su un consistente nucleo di attività progettuali ed operative.

L'attività inizierà, nell'ambito della programmazione didattica, con una riunione del Consiglio di classe dedicata alla definizione preliminare di progetti sulla base delle proposte espresse dai vari docenti e degli interessi manifestati dagli allievi. Ogni progetto deve essere sottoposto ad analisi di fattibilità per mettere in luce la natura e l'ampiezza delle competenze e delle risorse materiali necessarie alla sua realizzazione. È importante che questa fase si sviluppi con molto anticipo rispetto all'attuazione del progetto, in modo da garantire per tempo il reperimento delle risorse.

Nello studio di fattibilità dovranno essere definite:

le competenze necessarie per affrontare i molteplici aspetti dei progetti;

i compiti da affidare agli insegnanti ed eventualmente ad esperti esterni;

le modalità ed i tempi di attuazione;

le modalità di verifica e di comunicazione dei risultati.

La realizzazione dell'area di progetto si sviluppa normalmente attraverso alcune fasi che si possono così distinguere:

analisi della situazione o del problema che il progetto intende affrontare;

formulazione di ipotesi di lavoro;

attuazione del progetto;

verifica e documentazione dei risultati.

Si possono ipotizzare progetti ai quali lavorano intere classi, eventualmente con divisione in sottoprogetti, oppure si possono dividere le classi in più gruppi ciascuno con un proprio progetto. Non si esclude che un progetto possa avere durata pluriennale né che classi di scuole diverse collaborino alla realizzazione di uno stesso progetto.

In particolare, per ogni progetto, saranno definiti il periodo di svolgimento, le ore ad esso destinate, la loro distribuzione settimanale e la loro ripartizione fra le varie discipline.

Il Preside, su designazione del Consiglio o dei Consigli di classe, nomina, di volta in volta, un coordinatore di area di progetto.

La valutazione degli studenti relativamente all'attività dell'area di progetto contribuisce alla formulazione dei giudizi periodici e finali, di ciascuna disciplina e complessivi secondo modalità decise dai Consigli di classe. Di tali giudizi si dovrà tener conto in sede di esami di maturità.

Nei curricoli che comprendono discipline caratterizzate specificatamente da attività progettuali, il già previsto coinvolgimento delle singole materie deve trovare una più incisiva collocazione sulla base delle finalità generali dell'area di progetto qui definita, con particolare riferimento alla programmazione del Consiglio di classe.

Ipotesi di lavoro per la realizzazione dell'area di progetto.

La chimica sta attraversando un periodo dinamico e di cambiamenti radicali. I paradigmi su cui si basa, fondati sulle tradizionali subdiscipline, vanno integrati per essere applicati ai contesti complessi di cui si fa cenno più avanti a titolo esemplificativo.

L'approccio coordinato fra le discipline può avere un positivo effetto sul sinergismo disciplinare, fondamentale affinché gli allievi comprendano che le decisioni importanti hanno bisogno di una visione globale e non limitata alla o alle singole discipline.

Gli obiettivi che le ricerche integrate contribuiscono a perseguire, possono essere così delineati:

la rivalutazione della dimensione estetica ed umana della scienza e della tecnologia; per esempio aprire orizzonti sull'ordine e la bellezza dei diversi sistemi naturali e dei tanti prodotti della tecnologia; scoprire l'ingegnosità della mente umana nel creare modelli, talvolta semplici, al fine di razionalizzare le proprietà di sistemi naturali e nel creare materiali utili;

fare esperienza del pensiero critico, con la programmazione, con la sintesi e l'analisi;

offrire l'opportunità per scoprire l'integrità dei dati, l'incertezza della misura e, attraverso questa, comprendere i limiti della scienza e della tecnologia.

Ferma restando l'autonoma responsabilità decisionale degli organi collegiali, si suggeriscono a titolo puramente esemplificativo, alcune aree di intervento:

1) *L'ambiente e la sua conservazione:* in questo ambito sono di grande attualità tematiche — per altro già approfondite in Istituti che attuano il progetto Deuterio in via sperimentale — relative al monitoraggio ambientale, alla depurazione dei reflui di origine biologica e/o industriale, al riciclaggio dei rifiuti solidi urbani o industriali.

2) *I materiali:* la nuova frontiera della tecnologia è rappresentata dalla richiesta di materiali aventi caratteristiche tecnologiche sempre più differenziate e specializzate. Lo studio di questo settore, che può andare dai materiali ceramici a quelli metallici, polimerici, ecc., non riguarda solo gli aspetti legati alle sempre più innovate tecnologie, ma anche quelli di protezione e conservazione negli ambiti più diversi, fra i quali spicca per importanza e possibilità di sviluppo quello dell'enorme patrimonio dei beni culturali italiani.

3) *Le biotecnologie:* la necessità del risparmio energetico e della tutela dell'ambiente impongono la messa a punto di processi a basso contenuto energetico che diano origine ad una limitata quantità di sottoprodotti non utili. Da questo punto di vista le biotecnologie rappresentano la risposta più avanzata che l'industria chimica possa offrire.

Il loro impiego e sviluppo si collega anche ai temi della diagnostica clinica, sempre alla ricerca di test molto specifici, nonché al settore dell'alimentazione, nel quale le fasi del passaggio produzione-consumo e della conservazione rappresentano il punto critico per lo sfruttamento razionale delle risorse agro-alimentari.

Le attività previste per l'area di progetto devono tener conto della flessibilità del processo e si possono articolare in:

lavori di programmazione, verifica periodica e finale da parte dei docenti;

lavori seminariali con gli allievi (da realizzarsi anche attraverso copresenze) di presentazione e impostazione;

lavori di gruppo tra allievi utilizzando anche spazi e temi extrascolastici;

lavoro disciplinare dei docenti coinvolti nel progetto;

integrazione con il mondo esterno da realizzarsi attraverso conferenze, visite guidate, stages, ricerche bibliografiche.

NOTE

AVVERTENZA:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, comma 3, del testo unico sulla promulgazione delle leggi, sull'emanazione dei decreti del Presidente della Repubblica e sulle pubblicazioni ufficiali della Repubblica italiana, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge alle quali è operato il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui descritti.

Nota al titolo:

— Per il testo del D.P.R. n. 1222/1961 si veda nella nota alle premesse.

Note alle premesse:

— L'art. 205, comma 2, del D.Lgs. 16 aprile 1994, n. 297, che ha emanato il testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado, così recita: «Con uno o più regolamenti, da adottarsi, secondo la procedura di cui al comma 1, con decreto del Ministro della pubblica istruzione, sono determinate le materie di insegnamento, con il relativo quadro orario e l'eventuale articolazione in indirizzi e sezioni di quei tipi di istituto o scuola per i quali essa sia prevista».

— Il D.P.R. 30 settembre 1961, n. 1222, reca norme sulla sostituzione degli orari e dei programmi di insegnamento negli Istituti tecnici.

— La legge 12 gennaio 1991, n. 13, reca norme sulla determinazione degli atti amministrativi da adottarsi nella forma del decreto del Presidente della Repubblica.

— Il D.M. n. 334 del 24 novembre 1994, pubblicato nel suppl. ord. alla *Gazzetta Ufficiale* - serie generale - n. 16 del 20 gennaio 1995, concerne il nuovo ordinamento delle classi di abilitazione all'insegnamento e di concorsi a cattedre e a posti di insegnante tecnico pratico e di insegnante di arte applicata nelle scuole ed istituti di istruzione secondaria e artistica.

95G0282

DECRETO 27 aprile 1995.

Sostituzione dei programmi di insegnamento vigenti nel triennio degli Istituti tecnici industriali ad indirizzi per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato ed integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647.

IL MINISTRO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

Visto il testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado, emanato con il decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, e, in particolare, il suo articolo 205, comma 2, nella parte in cui prevede che le materie di insegnamento negli Istituti e scuole di istruzione secondaria superiore sono determinate, con il relativo quadro orario, con uno o più regolamenti, da adottarsi, secondo la procedura prevista dall'articolo 17, commi 3 e 4, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreto del Ministro della pubblica istruzione, di concerto con il Ministro del tesoro, e che i programmi di insegnamento sono definiti con decreto del Ministro della pubblica istruzione;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato ed integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647;

Vista la legge 12 gennaio 1991, n. 13;

Visto il regolamento emanato con decreto n. 263 del 27 aprile 1995, adottato di concerto con il Ministro del tesoro, con il quale è determinato il nuovo piano di studio, con relativo quadro orario, degli Istituti tecnici industriali ad indirizzi per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale;

Considerata l'esigenza di provvedere alla conseguente ridefinizione dei programmi di insegnamento dei predetti istituti tecnici;

Sentito il Consiglio nazionale della pubblica istruzione che, nell'adunanza del 19 luglio 1994, ha espresso parere favorevole alla istituzionalizzazione del nuovo piano di studio, con il relativo quadro orario, e dei nuovi programmi di insegnamento previsti dai progetto sperimentale «Aracne» già largamente attuato, in sostituzione di quelli stabiliti dai decreti del Presidente della Repubblica n. 1222 del 1961 e n. 647 del 1970, sopra citati;

Decreta:

Art. 1.

1. A decorrere dall'anno scolastico 1995/96 i programmi di insegnamenti, che il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, modificato ed integrato dal decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647, stabilisce per gli Istituti tecnici industriali ad indirizzi per l'industria tessile, maglieria e confezione industriale, ora denominati indirizzo tessile con specializzazione nella produzione dei tessili per i precedenti indirizzi industria tessile e maglieria ed indirizzo tessile con specializzazione nella confezione industriale per il precedente indirizzo confezione industriale, sono sostituiti con quelli definiti negli allegati al presente decreto, che sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

2. Il presente decreto è soggetto ai controlli di legge.

Roma, 27 aprile 1995

Il Ministro: LOMBARDI

Registrato alla Corte dei conti il 16 maggio 1995
Registro n. 1 Istruzione, foglio n. 87

EDUCAZIONE FISICA

FINALITÀ

L'insegnamento di educazione fisica si propone le seguenti finalità:

1. L'acquisizione del valore della corporeità, attraverso esperienze di attività motorie e sportive, di espressione e di relazione, in funzione della formazione di una personalità equilibrata e stabile.

2. Il consolidamento di una cultura motoria e sportiva quale costume di vita, intesa anche come capacità di realizzare attività finalizzate e di valutarne i risultati e di individuarne i nessi pluridisciplinari.

3. Il raggiungimento del completo sviluppo corporeo e motorio della persona attraverso l'affinamento della capacità di utilizzare le qualità fisiche e le funzioni neuro-muscolari.

4. L'approfondimento operativo e teorico di attività motorie e sportive che, dando spazio anche alle attitudini e propensioni personali, favorisca l'acquisizione di capacità trasferibili all'esterno della scuola (lavoro, tempo libero, salute).

5. L'arricchimento della coscienza sociale attraverso la consapevolezza di sé e l'acquisizione della capacità critica nei riguardi del linguaggio del corpo e dello sport.

Il programma di Educazione Fisica del triennio della scuola secondaria di secondo grado è la prosecuzione e l'evoluzione del programma del biennio precedente.

Esso rappresenta la conclusione di un percorso che mira al completamento della strutturazione della persona e della definizione della personalità per un consapevole inserimento nella società.

Le finalità indicate, coerenti con quelle generali della scuola, definiscono l'ambito operativo specifico dell'Educazione Fisica.

Il ruolo prioritario viene dato all'acquisizione del valore della corporeità che, punto nodale dell'intervento educativo, è fattore unificante della persona e quindi di aiuto al superamento dei disagi tipici dell'età giovanile che possono produrre comportamenti devianti.

Solo in questo quadro sarà possibile comprendere in modo corretto la valenza delle altre finalità.

Infatti esse, nell'ordine, mirano a rendere la persona capace in modo consapevole di affrontare, analizzare e controllare situazioni problematiche personali e sociali; di utilizzare pienamente le proprie qualità fisiche e neuro-muscolari; di raggiungere una plasticità neuronale che consenta di trasferire in situazioni diverse le capacità acquisite, determinando le condizioni per una migliore qualità della vita.

L'insegnamento dell'educazione fisica, inoltre, deve guidare lo studente a comprendere il ruolo del corpo in ambito sociale, per riconoscerne la valenza sia a livello personale sia a livello comunicativo come avviene in campo sportivo e nel linguaggio del corpo.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Lo studente, al termine del triennio, deve dimostrare:

1. *di essere consapevole del percorso effettuato per conseguire il miglioramento delle capacità di:*

   1.1 compiere attività di resistenza, forza, velocità e articolarità,

   1.2 coordinare azioni efficaci in situazioni complesse,

2. *di essere in grado di:*

   2.1 utilizzare le qualità fisiche e neuro-muscolari in modo adeguato alle diverse esperienze e ai vari contenuti tecnici,

   2.2 applicare operativamente le conoscenze delle metodiche inerenti al mantenimento della salute dinamica,

   2.3 praticare almeno due degli sport programmati nei ruoli congeniali alle proprie attitudini e propensioni,

   2.4 praticare attività simbolico-espressive e approfondirne gli aspetti culturali,

2.5 praticare in modo consapevole attività motorie tipiche dell'ambiente naturale secondo tecniche appropriate, là dove è possibile,

2.6 organizzare e realizzare progetti operativi finalizzati,

2.7 mettere in pratica le norme di comportamento ai fini della prevenzione degli infortuni,

3. *di conoscere.*

3.1 le caratteristiche tecnico-tattiche e metodologiche degli sport praticati,

3.2 i comportamenti efficaci ed adeguati da adottare in caso di infortuni.

CONTENUTI

1. *Attività in situazioni significative in relazione all'età degli alunni, ai loro interessi, agli obiettivi tecnici e ai mezzi disponibili:*

1.1 a carico naturale e aggiuntivo;

1.2 di opposizione e resistenza;

1.3 con piccoli e ai grandi attrezzi, codificati e non codificati;

1.4 di controllo tonico e della respirazione;

1.5 con varietà di ampiezza e di ritmo, in condizioni spazio-temporali diversificate;

1.6 di equilibrio, in condizioni dinamiche complesse e di volo.

2. *Esercitazioni relative a:*

2.1 attività sportive individuali e/o di squadra (almeno due);

2.2 l'organizzazione di attività e di arbitraggio degli sport individuali e di squadra praticati;

2.3 attività tipiche dell'ambiente naturale (ove è possibile);

2.4 attività espressive;

2.5 l'ideazione, progettazione e realizzazione di attività finalizzate;

2.6 l'assistenza diretta e indiretta connessa alle attività.

3. *Informazione e conoscenze relative a:*

3.1 la teoria del movimento e delle metodologie dell'allenamento riferite alle attività;

3.2 le norme di comportamento per la prevenzione degli infortuni e in caso d'incidente.

Le attività elencate devono essere organizzate e utilizzate in modo da soddisfare le esigenze derivanti dalle particolari caratteristiche delle finalità ed obiettivi del programma.

L'elenco non prevede la distinzione in attività fondamentali e complementari in quanto la loro scelta può essere condizionata dalla situazione ambientale e dai mezzi disponibili.

INDICAZIONI DIDATTICHE

La fase conclusiva dell'adolescenza e l'inizio della giovinezza sono caratterizzate da un graduale rallentamento dei processi evolutivi, fino alla loro stabilizzazione.

Tale periodo di relativa tranquillità si accompagna normalmente ad un certo equilibrio psicofisico che favorisce nel giovane manifestazioni motorie più controllate ed arminiche e lo aiuta a procedere da modelli relazionali di adesione incondizionata al gruppo verso scelte autonome e più personali.

Inoltre, essendo questo stadio dello sviluppo caratterizzato anche dal prevalere di diversità individuali e della differenziazione psicologica e morfo-funzionale tra i due sessi, dovrà porsi particolare attenzione, in fase di programmazione, all'adeguamento degli itinerari didattici alle caratterizzazioni individuali.

Gli obiettivi, solo in quanto sostanziati dalla continua richiesta della consapevolezza e finalizzazione dei procedimenti didattici-aspetti che rappresentano l'evoluzione qualitativa dell'insegnamento dell'educazione fisica per il triennio secondario superiore-consentono il raggiungimento delle finalità indicate.Essi devono essere considerati non come frammentazione delle attività e dei processi loro connessi, ma come traguardi da raggiungere attraverso attività motorie e sportive compiutamente realizzate e con iniziative di tipo interdisciplinare.

Le caratteristiche, dunque, delle finalità e degli obiettivi richiedono una metodologia basata sull'organizzazione di attività «in situazione», sulla continua indagine e sull'individuazione e autonoma correzione dell'errore.Tale metodologia consentirà di creare i presupposti della plasticità neuronale e della trasferibilità delle abilità e competenze acquisite ad altre situazioni ed ambiti.

Conseguentemente ciascuna attività, deve tener conto, nella sua organizzazione e realizzazione, della necessità di dare spazio ad una serie di varianti operative e al contributo creativo e di elaborazione che ciascuno degli studenti può apportare.

Al fine di far conseguire allo studente la capacità di organizzare progetti autonomi, utilizzabili anche dopo la conclusione degli studi secondari, sono opportune forme di coinvolgimento attivo dello stesso nelle varie fasi dell'organizzazione dell'attività dalla progettazione alla realizzazione dei percorsi operativi e metodologici da adottare.

L'accertamento della situazione iniziale dello studente consente di programmare in modo efficace l'azione educativa e didattica: Tale programmazione deve tener conto della necessità di riferirsi, per quanto è possibile, ad obiettivi tassonomizzati ed a contenuti da utilizzare in modo processuale, in vista di una corretta valutazione finale dell'intero *iter* educativo.

La valutazione dello studente deve consentire di apprezzare sia la capacità esecutiva delle varie attività sia la conoscenza teorica e scientifica della disciplina e dei processi metodologici utilizzati, mediante verifiche costituite da prove pratiche, questionari scritti e prove orali.

LINGUA E LETTERE ITALIANE

Nel quadro delle attività di questo insegnamento l'educazione letteraria assume nel triennio centralità e prevalenza. Permane tuttavia la necessità di proseguire anche in questa fascia scolastica, secondo precise linee programmatiche, obiettivi di consolidamento e avanzamento nel campo delle competenze e delle conoscenze linguistiche generali.

FINALITÀ

Finalità della disciplina, che emergono specificamente nel triennio, sono:

1. la consapevolezza della specificità e complessità del fenomeno letterario, come espressione della civiltà e, in connessione con le altre manifestazioni artistiche, come forma di conoscenza del reale anche attraverso le vie del simbolico e dell'immaginario;

2. la conoscenza diretta dei testi sicuramente rappresentativi del patrimonio letterario italiano, considerato nella sua articolata varietà interna, nel suo storico costituirsi e nelle sue relazioni con altre letterature, soprattutto europee;

3. la padronanza del mezzo linguistico nella ricezione e nella produzione orali e scritte, commisurate alla necessità di dominarne anche gli usi complessi e formali che caratterizzano i livelli avanzati del sapere nei più diversi campi;

4. la consapevolezza dello spessore storico e culturale della lingua italiana;

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Gli obiettivi da perseguire nel triennio si pongono in linea di continuità con quelli raggiunti nel biennio, rispetto ai quali si caratterizzano per i livelli di maggiore complessità e di più ampia articolazione riguardo sia allo sviluppo delle capacità sia all'acquisizione delle conoscenze.

Essi fanno riferimento a tre settori: analisi e contestualizzazione dei testi; riflessione sulla letteratura e sua prospettiva storica; competenze e conoscenze linguistiche. Tale suddivisione non costituisce ordine di priorità, né per l'importanza né per propedeuticità, in quanto tutti gli obiettivi sono strettamente connessi tra loro e vanno tenuti contestualmente presenti nel corso dei tre anni.
L'indicazione dei traguardi va riferita alla conclusione del percorso triennale. Il loro raggiungimento sarà graduale, attraverso il variare dei contenuti trattati e delle attività didattiche proposte.

Analisi e contestualizzazione dei testi.

Lo studente dovrà essere in grado di analizzare e interpretare i testi letterari, dimostrando di saper:

1. condurre una lettura diretta del testo, come prima forma di interpretazione del suo significato;

2. collocare il testo in un quadro di confronti e relazioni riguardanti: le tradizioni dei codici formali e le «istituzioni letterarie»; altre opere dello stesso o di altri autori, coevi o di altre epoche; altre espressioni artistiche e culturali; il più generale contesto storico del tempo;

3. mettere in rapporto il testo con le proprie esperienze e la propria sensibilità e formulare un proprio motivato giudizio critico.

Riflessione sulla letteratura e sua prospettiva storica.

Lo studente dovrà dimostrare di:

4. riconoscere, in una generale tipologia dei testi, i caratteri specifici del testo letterario e la sua fondamentale polisemia, che lo rende oggetto di molteplici ipotesi interpretative e di continue riproposte nel tempo;

5. riconoscere gli elementi che, nelle diverse realtà storiche, entrano in relazione a determinare il fenomeno letterario;

6. conoscere ed utilizzare i metodi e gli strumenti fondamentali per l'interpretazione delle opere letterarie;

7. saper cogliere, attraverso la conoscenza degli autori e dei testi più rappresentativi, le linee fondamentali della prospettiva storica nelle tradizioni letterarie italiane.

Competenze e conoscenze linguistiche.

Lo studente dovrà essere in grado di:

8. eseguire il discorso orale in forma grammaticalmente corretta, prosodicamente efficace e priva di stereotipi;

9. affrontare, come lettore autonomo e consapevole, testi di vario genere, utilizzando le diverse tecniche di lettura (esplorativa, estensiva, di studio) in relazione ai diversi scopi per cui si legge;

10. produrre testi scritti di diverso tipo, rispondenti alle diverse funzioni, disponendo di adeguate tecniche compositive e sapendo padroneggiare anche il registro formale e i linguaggi specifici;

11. saper oggettivare e descrivere le strutture della lingua e i fenomeni linguistici, mettendoli in rapporto anche con i processi culturali e storici della realtà italiana, con le altre tradizioni linguistiche e culturali e con gli aspetti generali della civiltà odierna.

CONTENUTI

[3 ore]

I contenuti della disciplina sono individuati su due versanti — letterario e linguistico — distinti solo per chiarezza espositiva, in quanto esiste tra essi, in molte fasi dell'operare didattico, una stretta connessione.

A. Versante letterario.

Oggetto dello studio letterario è il patrimonio della letteratura italiana, nella visione e cognizione che di esso ci offrono la ricerca scientifica e il dibattito critico più aggiornati.
Sono contenuti di apprendimento sia la conoscenza di autori e opere, sia più generali conoscenze relative al fenomeno letterario nel suo storico costituirsi e all'attività critica che lo affianca.

1. Autori e opere

La vastità del patrimonio letterario italiano e la pluralità e l'ampiezza degli obiettivi e di conoscenza connessi con lo studio di esso impongono che si dia ordine e dimensione ai contenuti. Tra questi è indispensabile compiere delle scelte, le quali devono in ogni caso rispondere a criteri di importanza e di organicità e richiedono perciò la costruzione di percorsi di studio.

Tale costruzione è affidata alla programmazione del docente, il quale trova spazi di libertà nell'organizzare il disegno complessivo, nel dosare le preferenze per temi e filoni della produzione letteraria e nell'individuare in dettaglio gli autori e i testi sui quali si fonda il proprio progetto. In tale disegno devono comunque trovare posto i testi fondamentali della nostra letteratura, i quali costituiscono un patrimonio consolidato di cui va assicurata la conoscenza nelle nuove generazioni.

Accanto ad essi, altri testi, di autori italiani e stranieri, dovranno essere presenti per dare consistenza e sviluppo agli itinerari prescelti.

Per le epoche fino all'inizio del Novecento i percorsi devono comprendere opere — da leggere per parti significative e dove possibile per intero — di Dante, Petrarca, Boccaccio, Machiavelli, Guicciardini, Ariosto, Tasso, Galilei, Goldoni, Alfieri, Parini, Foscolo, Leopardi, Manzoni, Carducci, Pascoli, D'Annunzio, Verga, Pirandello, Svevo.

Alla *Divina Commedia,* per il suo valore fondante nella tradizione letteraria italiana, e per la sua influenza sull'intera cultura occidentale, va assicurata una presenza rilevante nel corso di tutto il triennio. Nel primo anno deve compiersi lo studio di una congrua e organica scelta di canti, tratti dall'intera opera e da leggersi integralmente. La lettura del poema dovrà essere ripresa e arricchita negli anni successivi all'interno dei percorsi programmati. Complessivamente dovranno essere letti non meno di venti canti.

Per l'epoca successiva all'inizio del Novecento, alla quale bisogna riservare pari attenzione, non vengono specificati nomi e filoni della nostra letteratura, ma devono essere prese in considerazione, sempre mediante una conoscenza diretta dei testi, le espressioni salienti ed altre che con esse meglio documentano le profonde e varie tendenze innovative, in particolare la ricerca di nuovi linguaggi poetici e di nuove tipologie narrative e teatrali.

Nel complesso delle attività di studio si colloca anche la lettura individuale, da parte dello studente, di opere intere. A tal fine lo studente sceglierà per ciascun anno tre opere in una lista, predisposta dal docente, che comprenda testi di narrativa, poesia, teatro, saggistica, a preferenza di autori moderni, con significativa presenza di quelli stranieri.

2. *Conoscenze generali e inquadramento storico.*

Sono contenuti della riflessione sulla letteratura le conoscenze relative:

ai concetti di «testo», «tipologia dei testi» e «testo letterario»;

alle «istituzioni letterarie»: procedimenti retorici, forme e tradizioni metriche, «generi» e codici formali;

alle relazioni tra la produzione letteraria e la società: centri di produzione e diffusione, circuiti sociali, modalità di trasmissione e ricezione;

all'attività critica che affianca la creazione letteraria e ne condiziona la fortuna: poetiche e teoriche estetiche, saggistica critica e storiografia (con i suoi canoni, le sue periodizzazioni e le categorie operative, quali i concetti di «Umanesimo», «Rinascimento», «Età Barocca», «Illuminismo», «Romanticismo», «Verismo», ecc.);

ai rapporti tra la letteratura e le altre manifestazioni artistiche: arti figurative, architettura, musica, spettacolo e in particolare, per l'epoca più recente, cinematografia e radiotelevisione.

Tali conoscenze sono direttamente implicate nelle operazioni di lettura dei testi o costituiscono elementi essenziali per giungere alle necessarie ricomposizioni delle esperienze di lettura in quadri storici complessivi.

Allo scopo di orientare nell'ordinamento della materia e di assicurare un procedere sufficientemente omogeneo dei corsi nell'ambito nazionale, si richiede che l'assetto generale dell'insegnamento rifletta nell'insieme le seguenti scansioni temporali.

Terzo Anno

dalle origini alla fine del Cinquecento;

Quarto Anno

dalla fine del Cinquecento all'unificazione nazionale;

Quinto Anno

dall'unificazione nazionale ad oggi.

B. Versante linguistico.

Lo sviluppo delle competenze e delle conoscenze linguistiche trova i suoi contenuti nelle seguenti operazioni, che si connettono con le attività di studio e con l'intera tematica proposta dalla disciplina:

la pratica dell'esposizione orale in forme che raggiungano un buon livello di organicità, di proprietà e di correttezza formale e abituino sia alla sinteticità, sia all'analisi argomentata;

la pratica estesa e organizzata della lettura, da esercitare nelle sue diverse forme, sia e ampiamente sui testi letterari e di commento ad essi, sia su testi di altra natura che vengano implicati dal progetto dei percorsi di studio:

la pratica della produzione scritta, da esercitare in forme varie, che abituino ad elaborare testi di diversa funzione e su argomenti di diversa natura e che possono essere così esemplificate:

schematizzazione per punti e in forma concisa, che mettano in evidenza la struttura di ragionamenti, discorsi, tesi, desumibili da testi scritti ed orali;

riassunti, entro spazi definiti, di singoli testi e sintesi di dati e concetti da più testi, con corrette citazioni e riferimenti alle fonti;

commenti a testi che comprendano note esplicative puntuali (linguistiche, formali di contenuto), linee interpretative e giudizi critici;

componimenti che sviluppino argomentazioni su tema dato, secondo funzioni determinate (informare, dimostrare, persuadere, ecc.) e secondo regole compositive indicate o progettate in proprio;

elaborazioni creative sulla base di esperienze personali e di cognizioni riferibili ai modelli letterari studiati

acquisizione di dati essenziali sulle vicende linguistiche italiane messe in rapporto con i fatti culturali e storici, con particolare attenzione per la «questione della lingua», strettamente intrecciata nei secoli alla problematica letteraria. e per la comunicazione nella società dell'Italia contemporanea.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Per l'attuazione dell'insegnamento della disciplina sono fortemente chiamate in causa la professionalità e la responsabilità del docente, il quale in sede di programmazione deve realizzare il proprio progetto di studio della materia.

Sul versante letterario, in vista degli obiettivi stabiliti e dei vincoli posti sui contenuti, si rende necessario individuare e seguire dei «percorsi» di studio.

Rispetto alla prassi, assai diffusa, di seguire l'avanzare dell'intero fronte della produzione letteraria secondo una lenta e rigida cronologia discendente, per innestare via via su di essa la lettura dei testi, il criterio dei percorsi consente infatti di:

giungere a un più immediato accostamento ai testi;

istituire più significativi e puntali collegamenti con altre letterature, straniere e con altri ambiti disciplinari.

Ogni percorso può porre al centro un momento particolarmente significativo di un determinato tema di studio e ricollegare momenti precedenti e successivi; mettendo in evidenza aspetti di continuità, fratture e riprese e spesso anticipando anche la conoscenza di epoche più vicine al lettore.

La costruzione dei percorsi può essere guidata dal criterio di seguire sviluppi formali o tematici o storico-culturali. A titolo puramente indicativo se ne danno qui alcuni esempi.

Un percorso di studio sulle forme potrà riguardare la tradizione della lirica, e potrà porre al centro Petrarca e collegare da una parte la lirica trobadorica e stilnovistica e dall'altra il petrarchismo cinquecentesco.

Un percorso di tipo tematico può essere costruito sul topos del viaggio nell'oltretomba. In tal caso il percorso può investire in modo significativo, ma non esaustivo, la Divina Commedia e correlare ad essa altri testi delle culture classica, biblica, medievale, con aperture anche ad autori di epoche successive e con accostamenti alle espressioni iconografiche.

Un percorso di tipo storico-culturale può riguardare la situazione della letteratura italiana nel secondo dopoguerra (anni '50 e '60). Saranno presi in considerazione testi letterari italiani e stranieri di prosa e di poesia e ad essi saranno affiancate testimonianze del mondo editoriale e delle comunicazioni di massa, documentazioni relative al cinema e alle arti figurative e più in generale alla situazione culturale e sociale del tempo.

L'esigenza di più ampio movimento, oltre le scansioni annuali del programma, può essere soddisfatta da percorsi di studio di sviluppo biennale o anche triennale.

L'organizzazione dello studio per percorsi deve in ogni caso consentire di:

far compiere un'esperienza concreta del fenomeno letterario, attraverso la conoscenza diretta di un'ampia varietà di opere significative, appartenenti a generi e ad epoche diversi, e un'adeguata riflessione sulle problematiche della letteratura;

far pervenire a una visione complessiva delle tradizioni letterarie italiane nel quadro dei processi storico-culturali della nostra società e, per sommi tratti, di quella europea.

Si richiama l'attenzione sulla centralità delle operazioni di lettura diretta dei testi. Per i testi su cui si compirà una lettura antologica, la scelta, all'interno dell'opera intera, dovrà investire unità testuali che consentano di cogliere aspetti significativi dell'opera e di correlarla al sistema letterario e al contesto culturale.

Per il versante linguistico, si segnala che tutte le attività connesse con lo studio letterario e che da questo possono scaturire danno continue occasioni per esercitare le capacità linguistiche degli alunni e per ampliare le loro conoscenze sulla lingua. con osservazioni sia sull'uso sia sulla dimensione storica di essa. Ma tale esercizio e tale ampliamento di conoscenze richiedono di essere condotti e seguiti con istruzioni e interventi specifici di cui occorre tener conto nella programmazione.

Le esperienze di lettura compiute nell'ambito di questa disciplina, per quanto debbano essere affiancate e integrate dalle letture compiute in altri ambiti disciplinari, costituiscono pur sempre il fondamento principale per la formazione di un lettore autonomo e consapevole, capace di riflettere sulla forma del testo.

È altresì obiettivo fondamentale che nel corso del triennio l'alunno giunga a padroneggiare, nei termini indicati nei paragrafi precedenti, la produzione scritta, la quale peraltro si lega strettamente, come è noto, alle altre forme di pratica della lingua.

Si sottolinea che il tipico «tema», componimento di più ampio respiro, indicato nella lista delle forme di produzione scritta, richiede particolari istruzioni per la sua preparazione e realizzazione e deve essere comunque affiancato e integrato dalle altre forme di addestramento, più direttamente connesse alle utilizzazioni che la scrittura trova nelle attività di studio e di lavoro.

Si richiama altresì l'attenzione sul fatto che lo sviluppo delle capacità di esposizione orale richiede uno specifico addestramento e che tale pratica non va quindi confusa con quella dell'«interrogazione» orale come forma di verifica e occasione di valutazione dell'alunno.

Per quanto riguarda più precise indicazioni didattiche, la consapevolezza del progetto da parte dello studente consente di integrare la parte propositiva ed espositiva del docente (lezione frontale) con interventi più precisi, quali:

l'addestramento a un corretto lavoro di analisi e interpretazione;

la discussione collettiva con domande che sollecitino il confronto delle interpretazioni;

il laboratorio di analisi attraverso schede guida.

Gli strumenti didattici tradizionali (libri in adozione o consigliati) vanno integrati con l'adeguata utilizzazione del patrimonio librario e di altro genere (audiovisivi, software didattico) a disposizione della scuola e, all'occorrenza, con riproduzione di documenti originali relativi a specifici momenti dell'attività di studio.

Si faciliterà inoltre la frequentazione di biblioteche, archivi, musei e altri luoghi di ricerca.

Si segnala l'alto valore educativo dell'apprendimento a memoria dei testi poetici, allo scopo di dare risalto ai valori fonici e ritmici del testo e per favorire l'approfondimento interiore del loro significato.

La verifica e la valutazione

Le verifiche dell'apprendimento avvengono fondamentalmente attraverso forme di produzione orale e scritta.

Sono forme di verifica orale:

il commento orale a un testo dato, secondo istruzioni sul tempo da impiegare e sul linguaggio appropriato;

l'esposizione argomentata, con caratteri di coerenza e consistenza, su argomenti del programma svolto;

il colloquio per accertare la padronanza complessiva della materia e la capacità di orientarsi in essa;

l'interrogazione per ottenere risposte puntuali su dati di conoscenza.

Sono forme di verifica scritta:

il riassunto secondo parametri di spazi e di tempo;

test di comprensione e conoscenza con risposte aperte e chiuse;

il commento a un testo dato, secondo istruzioni sullo spazio da occupare e sul linguaggio appropriato;

il componimento che sviluppi argomentazioni con coerenza e completezza. La valutazione deve tener conto dei seguenti elementi:

la conoscenza dei dati;

la comprensione del testo;

la capacità di argomentazione e rielaborazione personale;

la capacità di orientarsi nella discussione sulle problematiche trattate;

la capacità di cogliere elementi essenziali di una lettura compiuta o di una esposizione;

la capacità di controllo della forma linguistica della propria produzione orale e scritta.

S T O R I A

FINALITÀ

1. Ricostruire la complessità del fatto storico attraverso l'individuazione di interconnessioni, di rapporti tra particolare e generale, tra soggetti e contesti.

2. Acquisire la consapevolezza che le conoscenze storiche sono elaborate sulla base di fonti di natura diversa che lo storico vaglia, seleziona, ordina e interpreta secondo modelli e riferimenti ideologici.

3. Consolidare l'attitudine a problematizzare, a formulare domande, a riferirsi a tempi e spazi diversi, a dilatare il campo delle prospettive, a inserire in scala diacronica le conoscenze acquisite in altre aree disciplinari.

4. Riconoscere e valutare gli usi sociali e politici della storia e della memoria collettiva.

5. Scoprire la dimensione storica del presente.

6. Affinare la «sensibilità» alle differenze.

7. Acquisire consapevolezze che la fiducia di intervento nel presente è connessa alla capacità di problemizzare il passato.

Le finalità del triennio riprendono e sviluppano le finalità del biennio. Esse descrivono due campi di intervento.

Il primo riguarda la specificità del lavoro storico e lo statuto epistemologico della storia, e ad esso fanno riferimento le finalità 1 - 4 sulla complessità del fatto storico, sul laboratorio delle fonti e dei concetti, sull'uso della memoria storica.

Il secondo riguarda i bisogni formativi degli studenti, che vengono individuati nella esigenza della realizzazione di se e dell'apertura al mondo e agli altri: la storia aiuta ad apprezzare differenze, a orientarsi nel mondo. In ciò consiste la scoperta del presente come storia (finalità 5, 6 e 7).

Le finalità nel loro insieme individuano, inoltre, uno specifico aspetto del triennio, che consiste nell'attitudine a porre domande, a costruire problemi, analizzarli, interpretarli e valutarli.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Lo studente alla fine del triennio dovrà dimostrare di essere in grado di:

1. utilizzare conoscenze e competenze acquisite nel corso degli studi per orientarsi nella molteplicità delle informazioni e per leggere gli interventi;

2. adoperare concetti e termini storici in rapporto agli specifici contesti storico-culturali;

3. padroneggiare gli strumenti concettuali, approntati dalla storiografia, per individuare e descrivere persistenze e mutamenti, ad esempio: continuità, cesure, rivoluzione, restaurazione, decadenza, progresso, struttura, congiuntura, ciclo, tendenza, evento, conflitto, trasformazioni, transizione, crisi;

4. usare modelli appropriati per inquadrare, comparare, periodizzare i diversi fenomeni storici locali, regionali, continentali, planetari;

5. ripercorrere, nello svolgersi di processi e fatti esemplari, le interazioni tra i soggetti singoli e collettivi, riconoscere gli interessi in campo, le determinazioni istituzionali, gli intrecci politici, sociali, culturali, religiosi, di genere e ambientali;

6. servirsi degli strumenti fondamentali del lavoro storico: cronologie, tavole sinottiche, atlanti storici e geografici, manuali, raccolte e riproduzioni di documenti, bibliografie e opere storiografiche;

7. conoscere le problematiche essenziali che riguardano la produzione, la raccolta, la conservazione e la selezione, l'interrogazione, l'interpretazione e la valutazione delle fonti;

8. possedere gli elementi fondamentali che danno conto della complessità dell'epoca studiata, saperli interpretare criticamente e collegare con le opportune determinazioni fattuali.

Gli obiettivi del triennio perseguono due scopi. Da una parte proseguono e rinforzano il lavoro avviato nel biennio; dall'altra marcano il salto qualitativo che deve caratterizzare lo studio della storia nel triennio.

Gli obiettivi descrivono campi operativi ristretti, che non esauriscono l'orizzonte individuato dalle finalità. In particolare al primo gruppo di finalità (1 - 4) sulla complessità del fatto storico e sul laboratorio, corrispondono gli obiettivi 2, 3, 4, 6 e 7.

Al secondo gruppo di finalità (5, 6 e 7), sui bisogni formativi degli allievi corrispondono gli obiettivi 1, 2, 3, 4, 5. L'obiettivo 8 descrive il livello di conoscenze che l'allievo deve dimostrare di possedere.

Questi obiettivi non sono proposti in ordine progressivo di difficoltà, ma vanno perseguiti in modo differenziato, a seconda degli argomenti di studio.

Ad esempio: gli obiettivi di laboratorio costituiscono lo scopo principale di un eventuale lavoro sulle fonti; un itinerario prevalentemente basato su materiale manualistico si potrà prestare al raggiungimento di obiettivi legati all'uso di concetti e modelli; nell'analisi di dati di attualità si potrà perseguire il raggiungimento di diversi obiettivi.

CONTENUTI

[2 ore]

Terzo Anno: fino alla metà '600

1. *L'Europa del basso-medioevo: poteri di diritto e poteri di fatto: il rapporto città campagna e l'organizzazione del territorio.*

1.1 Le istituzioni che organizzano il territorio: impero, monarchie, città, feudalità.

1.2 La chiesa: accentramento; teocrazia; potere temporale.

1.3 Le trasformazioni dell'impero, dei regni, degli ambienti urbani. I conflitti. Il fallimento della teocrazia.

2. *L'avanzamento e l'arresto delle frontiere interne e esterne della Europa.*

2.1 Le spinte demografiche e produttive; la ricerca di nuove terre. Verso una nuova articolazione della società: ambiente urbano e rurale.

2.2 Contatti, guerre, scambi: mondo latino, mondo germanico, mondo slavo; il Mediterraneo e l'Italia; Bisanzio; l'Islam; l'Asia mongolica.

2.3 Crisi del XIV secolo: flessione demografica, mutamenti della produzione e dei mercati, tensioni economiche e contrasti sociali.

3. *Dall'unitarietà del mondo medioevale alla molteplicità del mondo moderno.*

3.1 Il processo di differenziazione degli ambiti ecclesiastico e laico; il diritto canonico, il diritto romano, le consuetudini. Il ruolo del laico nel mondo. Nuove forme di religiosità. Ordini mendicanti. Movimenti ereticali.

3.2 Il processo di differenziazione culturale: la cultura cortese e urbana; le università. La distinzione progressiva fra Dio, uomo, natura. Dalla «rinascita» del XII secolo all'umanesimo, ai rinascimenti. Gli strumenti della comunicazione culturale.

3.3 La crisi dell'universalismo politico: nuove dottrine politiche e concetto d'impero. dall'impero «universale» all'impero «dinastico». La crisi del centralismo ecclesiastico: le teorie conciliariste.

4. *La formazione dell'Europa degli stati.*

4.1 Stati nazionali e stati regionali. La centralizzazione e il controllo del territorio: burocrazia, fisco, esercito e guerre.

4.2 L'impero asburgico. L'Europa orientale, la vicenda di Bisanzio e l'impero ottomano.

4.3 Guerre di egemonia. Pace come aspirazione morale e paci come strumenti di nuovi equilibri.

5. *Conquista di nuove terre, ridefinizione di identità, mutamento di equilibri in Europa.*

5.1 Popolazione e risorse. Relazione uomo-natura-tecnica.

5.2 Il controllo dell'oceano Indiano. L'Africa, le Indie, le Americhe. Esploratori, conquistatori, missionari, mercanti. Imperi coloniali.

5.3 Differenze e riconoscimento dell'altro.

5.4 Nuove risorse e nuove gerarchie economiche e territoriali: Atlantico, Mediterraneo e mare del Nord.

6. *Il tempo delle trasformazioni: religione, cultura, mentalità.*

6.1 Le riforme religiose: protagonisti, sviluppi, guerre, differenziazioni, nuovi assetti.

6.2 L'autonomia della politica. Stati e chiese. Gli strumenti del controllo sociale.

6.3 Individualismo e razionalismo: rivoluzione scientifica, nuove culture. La civiltà barocca.

Quarto Anno: metà '600 - fine '800

1. *Governati e governanti fra partecipazione e concentrazione del potere. Lotte politico-sociali, dottrine politiche, configurazioni istituzionali. Quadro europeo e modelli regionali.*

1.1 Dai ceti di antico regime alle nuove classi emergenti. La doppia rivoluzione inglese e il parlamentarismo. I sussulti di metà seicento. Repubblica e autogoverno: il caso olandese. Poteri centralizzati e resistenze civili: il «laboratorio» francese.

1.2 Prodromi della teoria liberale: la rappresentanza politica e la divisione dei poteri. Nascita dell'opinione pubblica. La riorganizzazione amministrativa.

1.3 Statualità emergenti, periferie dell'Europa e nuovo equilibrio europeo.

2. *La trasformazione sociale. Popolazione, economia, società e territorio fra «crisi generale» e «nuove frontiere».*

2.1 Esplosione demografica, produzione agricola e nuovi rapporti sociali nelle campagne.

2.2 Dal lavoro agricolo all'organizzazione manifatturiera: approvvigionamenti, tecniche d'uso, macchine. Avvio della rivoluzione industriale.

2.3 Energie, risorse, ambiente.

3. *Il problema della rivoluzione come paradigma del cambiamento. Dall'età barocca alla stagione delle riforme. Europa e America a confronto.*

3.1 Rivoluzione culturale: illuminismo, diffusione di nuovi modelli comportamentali. Razionalismo, individualismo, utilitarismo, cosmopolitismo.

3.2 Critica della tradizione e progettualità delle riforme. Dispotismo illuminato.

3.3 La scelta rivoluzionaria: Stati Uniti d'America e Francia.

3.4 La rivoluzione francese in Europa.

4. *Nazione e popolo. Prospettive sociopolitiche e culturali nell'epoca del liberalismo classico. Borghesie alla prova.*

4.1 Cultura romantica, ideali socialisti ed umanitari, pensiero liberale, cattolicesimo e liberalismo. Mete e conquiste costituzionali.

4.2 Dalla rivoluzione francese ai risorgimenti nazionali.

4.3 Il quarantotto.

5. *Processi di integrazione nazionale e costruzioni sovranazionali.*

5.1 Questioni politiche e istituzionali nella formazione dello Stato unitario in Italia.

5.2 Il processo di unificazione tedesca: monarchia, esercito, classi sociali e formazione del mercato nazionale.

5.3 Espansione della «frontiera» e guerra civile americana.

5.4 L'articolarsi del quadro europeo e gli imperi plurinazionali.

6. *L'economia mondiale e la rottura dell'equilibrio europeo.*

6.1 La grande depressione: crisi agraria, migrazioni - emigrazioni.

6.2 Protezionismo, militarismo e stato interventista. I caratteri della seconda rivoluzione industriale.

6.3 Internazionalismo socialista: la Comune.

6.4 Imperialismo e colonialismi. Dall'egemonia bismarkiana alla crisi dell'equilibrio europeo.

Quinto Anno: Il novecento

1. *Le forme della società di massa.*

1.1 L'andamento demografico.

1.2 Mobilità e questioni sociali: borghesie, classi operaie, gruppi marginali. Il movimento operaio e lo sviluppo dei sindacati. Il socialismo ed il pensiero sociale cattolico. La questione femminile.

1.3 L'organizzazione dei sistemi politici: parlamenti, partiti e riforme elettorali. Comportamenti collettivi, formazione del consenso: scuola, opinione pubblica, legislazione sociale. I movimenti nazionalisti. La crisi di fine secolo in Italia e i caratteri dell'età giolittiana.

1.4 La crisi del positivismo e la ridefinizione dei paradigmi della scienza. Nuove tendenze culturali.

2. *La dissoluzione dell'ordine europeo.*

2.1 I segni precursori dell'instabilità: competizioni interstatali e imperialismi, conflitti regionali, ideologie nazionaliste.

2.2 La prima guerra mondiale.

2.3 Le due rivoluzioni russe e il comunismo di guerra. I movimenti di massa in Europa e il fallimento della rivoluzione in occidente. La crisi dello Stato liberale in Italia.

2.4 I trattati di pace e la nuova mappa geopolitica mondiale. I movimenti di liberazione nel Terzo mondo e il nodo del Medio Oriente. Le relazioni internazionali e la Società delle Nazioni.

2.5 La fabbrica del consenso: la radio, il cinema e i nuovi modelli della vita privata.

3. *Dalla guerra alla guerra. Strategie e tentativi di controllo della crisi.*

3.1 Scenari e attori internazionali della crisi. La frammentazione del mercato mondiale.

3.2 L'emergenza totalitaria: lo stato fascista in Italia, l'ascesa del nazismo in Germania, la diffusione dei regimi autoritari in Asia e in America latina.

3.3 La sfida dell'Unione Sovietica e il socialismo in un paese solo; l'industrializzazione forzata e le basi sociali dello stalinismo; il partito-Stato e il mosaico delle nazionalità.

3.4 Crisi economica e risposte delle democrazie occidentali: gli Stati Uniti e il New Deal, le politiche economiche keynesiane in Francia, Gran Bretagna e nei paesi scandinavi.

3.5 L'insicurezza collettiva e l'erosione della pace: i fronti popolari e la guerra civile spagnola. L'espansionismo hitleriano, il riarmo e il fallimento delle diplomazie.

3.6 La seconda guerra mondiale come conflitto totale. Le conseguenze politiche ed economiche.

4. *Il mondo bipolare*

4.1 L'ordine delle superpotenze: la conferenza di Yalta e la divisione del pianeta in sfere d'influenza; gli accordi di Bretton Woods e il sistema economico internazionale; la nascita dell'ONU. La fine della «grande alleanza» e la guerra fredda. Il potere atomico e l'equilibrio del terrore.

4.2 I due blocchi tra competizione e distensione: gli USA e la «nuova frontiera» kennedyana; il processo di unificazione europea; la destalinizzazione in URSS; le democrazie popolari dell'est.

4.3 L'Italia repubblicana: istituzioni, sviluppo economico, lotta politica, squilibri sociali.

4.4 L'esplosione della periferia: inflazione demografica e decolonizzazione del Terzo Mondo; India e Cina, due decolonizzazione del terzo Mondo; India e Cina, due rivoluzioni a confronto; la crisi del sud-est asiatico; questione palestinese e conflitti arabo-israeliani; l'emancipazione dell'Africa; dipendenza economica e dittature militari in America latina.

4.5 La Chiesa cattolica e la «svolta» del Concilio vaticano II.

4.6 Il sessantotto.

5. *Verso il nuovo ordine mondiale.*

5.1 Le trasformazioni dell'economia e la società post-industriale. Lo squilibrio Nord/Sud e i limiti dello sviluppo. Movimenti demografici e migrazioni internazionali.

5.2 Il sociale ridefinito: soggettività emergenti, movimenti collettivi e istituzioni diffuse; il microsistema della famiglia. Le patologie sociali. Il governo della società complessa.

5.3 Rivoluzione informatica e tecnologica; la diffusione planetaria dei mass media, il confronto tra culture. Scienza e nuovi problemi.

5.4 La «rivoluzione» del 1989: crollo di sistemi, imperialismi e localismi.

5.5 La geopolitica ridefinita: spinte nazionalistiche e identità nazionali. Comunità sovranazionali. Fondamentalismi, nuove emarginazioni. Uso delle risorse e redistribuzione della ricchezza.

INDICAZIONI DIDATTICHE

1. Il pensiero storico, in quanto metodo e forma di spiegazione euristica della realtà umana e sociale, è parte costitutiva e integrante del sapere e della cultura occidentale. La nostra cultura è intimamente storica. In questo senso la storia può essere riconosciuta come una espressione culturale diffusa e come un peculiare modello di investigazione della realtà. La pervasività stessa del pensiero storico consente la sua trasformazione in senso comune storico, su cui possono innestarsi usi sociali, politici ed ideologici, talvolta impropri, rispetto ai quali la scuola ha compiti di chiarificazione e di critica.

2. La storia è la disciplina che studia e indaga le differenze e il mutamento, le strutture, le permanenze e le continuità; rapporta l'evento al contesto generale specifico; inserisce il caso particolare in una trama di relazioni, retaggi, opportunità; considera in un'ottica di complessità soggetti, azioni, comportamenti e valori. La storia dunque si

realizza come operazione di selezione, contestualizzazione, interpretazione e come disciplina fondata su un metodo rigoroso di indagine sui fatti, su una tecnica collaudata di ricerca delle relazioni, su una ermeneutica controllabile ed esplicita. Infine procede alla spiegazione di eventi, processi e permanenze mediante proprie tecniche di discorso.

3. Finalità essenziale dell'insegnamento storico è quella di educare gli studenti alla consapevolezza del metodo storico, per ciò che attiene all'accertamento dei fatti, all'investigazione, all'utilizzo, all'interpretazione delle fonti, all'esposizione delle argomentazioni. Ciò avviene non su procedure astratte, ma in stretta relazione e interdipendenza con i contenuti. L'interazione metodo/contenuti costituisce l'asse privilegiato della didattica storica. Nel pieno rispetto di tale interazione, l'insegnante sceglie percorsi didattici, finalizzati all'acquisizione di obiettivi cognitivi e metodologici, programmaticamente individuati ed esplicitati, percorsi che utilizzano — a misura degli studenti — le procedure del metodo storico: formulazione delle domande, definizione del «nodo problematico», sviluppo delle dinamiche interne e delle interrelazioni contestuali, accertamento delle eredità.

4. La storiografia offre la possibilità di puntualizzare mezzi di indagine e modelli di interpretazione, e consente il vaglio critico del patrimonio delle conoscenze acquisite e il loro utilizzo, la possibilità di confronti e di comparazioni. Essa consente altresì di individuare i punti di vista, i riferimenti ideologici, la strumentazione teorica e concettuale.

5. La struttura dei contenuti proposti, composta da grandi contestualizzazioni e dalla loro articolazione, si incontra con le modalità di apprendimento proprie del giovane che ha bisogno di «viaggiare» tra le grandi generalizzazioni e l'esattezza del concreto. Essa segnala un metro per risolvere la prescrittività dei programmi di storia, stretti tra la complessità e l'ampiezza dei fatti da esaminare, la necessità della selezione e il rapporto non episodico con la riflessione storiografica.

6. I contenuti individuati riguardano in particolare l'uomo associato in collettività, teso a realizzare un'esistenza accettabile, a sfruttare al meglio il patrimonio delle conoscenze accumulate, inserito in un contesto dato di relazioni, di vincoli, di rappresentazioni e autorappresentazioni, di possibilità e rapporto tra uomo, natura e cultura e tra collettività e sfruttamento delle risorse ambientali; le forme di governo delle risorse, delle culture, delle società; l'articolazione delle identità e delle soggettività.

7. Nello stesso modo in cui lo storico utilizza fonti documentarie che sono oggetto di indagine da parte di discipline non assimilabili alla storia (geografia, linguistica, filosofia, economia, psicologia, sociologia, etologia, ecc.) — proponendo così una ricerca di tipo pluridisciplinare o interdisciplinare —, anche l'insegnante di storia deve saper utilizzare una strumentazione ermeneutica pluridisciplinare. Ad essa lo predispone la stessa natura della storia che mutua, all'occasione, da altre discipline lessico e quadri di riferimento concettuali.

8. La didattica storica qui prospettata necessita di una strumentazione di supporto articolata e accessibile: carte geografiche, tabelle cronologiche e sinottiche, manuali di storia, testi storiografici, testi documentari, raccolta di fonti, riproduzioni di documenti, materiale computerizzato ecc.

Così configurata, questa didattica costituisce un vero e proprio laboratorio di storia (ove possibile da realizzare anche in una sede apposita), del quale fanno parte a pieno titolo visite ad archivi pubblici e privati e a musei.

Prove di verifica

A seconda della tipologia dell'unità di studio, cambiano le prove di verifica. Ad esempio un lavoro di concettualizzazione spazio-temporale richiede che lo studente dimostri la padronanza di carte geografiche e cronologiche; un lavoro sulle fonti, che lo studente dimostri di saper formulare questionari di interrogazione di un documento, o di saper confrontare più documenti in modo corretto; un lavoro che implichi la lettura dei testi differenziati (manuali, saggi e articoli divulgativi) richiede che lo studente dimostri le proprie competenze d'uso di generi testuali diversi; se l'allievo deve riferire — oralmente o per iscritto — sul proprio lavoro, si richiede la capacità di pianificare una relazione, di argomentare con proprietà, di servirsi del lessico specifico, di operare rimandi alle fonti di informazione. Se l'allievo deve dimostrare di possedere le conoscenze studiate, saranno utili prove strutturate quali domande vero falso e a risposta multipla, testi a completamento, ecc.

È essenziale, infine, che l'insegnante accerti le competenze, le conoscenze e le abilità acquisite dagli allievi, mediante prove di ingresso, predisposte in funzione sia del raccordo col biennio, sia dell'unità di studio prescelta.

Note alla programmazione

Il programma mette a disposizione del docente un materiale suddiviso e organizzabile in modo da progettare programmazioni che, oltre a garantire l'acquisizione delle conoscenze essenziali, rispondano ai bisogni degli studenti, agli stili di insegnamento, alle disponibilità orarie. Tale flessibilità permette di caratterizzare l'insegnamento rispetto agli indirizzi e di costruire occasioni interdisciplinari.

La struttura dei contenuti proposti è composta da grandi contestualizzazioni, corrispondenti alle titolazioni di ciascun contenuto (indicate con i numeri), ciascuna delle quali si articola in un itinerario possibile, (indicato dalla serie di lettere). Queste articolazioni vanno intese come piste di lettura utili per la esplicitazione delle contestualizzazioni.

Sono prescrittivi, per ciascun anno, tutte le contestualizzazioni e non meno di tre itinerari.

Le contestualizzazioni sono prescrittive perché nel loro insieme consentono di costruire una mappa cognitiva utile per comprendere il periodo storico previsto nell'anno. È prescrittivo lo studio di almeno tre itinerari, in modo da garantire una varietà sufficiente di approcci, e da abituare lo studente al lavoro di confronto tra fatti e contestualizzazioni.

L'insegnante potrà costruire, inoltre, uno o più itinerari — sostitutivi di quelli proposti — combinando in modo coerente e storicamente significativo singoli punti, tratti dalle diverse articolazioni (contrassegnate dalle lettere), in modo da percorrere trasversalmente i contenuti proposti. Ciascun contenuto è suscettibile ancora di approfondimenti culturali di ricerca anche nella dimensione storica locale.

Dal monte ore a disposizione, un terzo potrà essere dedicato allo studio delle contestualizzazioni; la restante parte — dedicata allo studio degli itinerari — potrà essere ripartita secondo le esigenze della programmazione.

La metà del XVII secolo e la fine del XIX separano lo studio nelle tre annualità. Tale periodizzazione non segnala una cesura netta, infatti, il programma è costruito con percorsi tematici che possono sovrapporsi cronologicamente e svilupparsi secondo temporalità proprie.

Il programma dell'ultimo anno è presentato in forma più analitica. Tale scelta nasce dall'esigenza di fornire, attraverso conoscenze più ampie e approfondimenti indispensabili, una piena comprensione del proprio tempo.

LINGUA STRANIERA

FINALITÀ

Le finalità del triennio integrano e ampliano le finalità del biennio e mirano a potenziare i seguenti aspetti:

1. la competenza comunicativa per consentire un'adeguata interazione in contesti diversificati ed una scelta di conoscenze da un più ricco patrimonio linguistico;

2. la comprensione interculturale, non solo nelle sue manifestazioni quotidiane, ma estesa a espressioni più complesse della civiltà straniera e agli aspetti più significativi della sua cultura;

3. la consapevolezza della matrice comune che lingue e culture appartenenti allo stesso ceppo conservano attraverso il tempo pur nelle diversità della loro evoluzione;

4. l'educazione linguistica che coinvolga la lingua italiana e, ove esistano, altre lingue straniere moderne o classiche, sia in un rapporto comparativo sistematico, sia nei processi di fondo che stanno alla base dell'uso e dello studio di ogni sistema linguistico;

5. la consapevolezza dei propri processi di apprendimento che permetta la progressiva acquisizione di autonomia nella scelta e nell'organizzazione delle proprie attività di studio.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Alla fine del triennio lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:

1. comprendere, in maniera globale o analitica, a seconda della situazione, testi orali relativi anche al settore specifico dell'indirizzo;

2. sostenere semplici conversazioni, su argomenti generali e specifici, adeguate al contesto e alla situazione di comunicazione;

3. produrre testi orali per descrivere processi o situazioni con chiarezza logica e precisione lessicale;

4. comprendere in maniera globale testi scritti di interesse generale e specifici del settore di specializzazione;

5. comprendere in modo analitico testi scritti specifici dell'indirizzo;

6. trasporre in lingua italiana testi scritti di argomento tecnologico;

7. individuare le strutture e i meccanismi linguistici che operano ai diversi livelli: pragmatico, testuale, semantico-lessicale e morfosintattico;

8. riconoscere i generi testuali e, al loro interno, le costanti che li caratterizzano;

9. attivare modalità di apprendimento autonomo sia nella scelta di materiali e di strumenti di studio, sia nell'individuazione di strategie idonee a raggiungere gli obiettivi prefissati.

N.B. - Gli obiettivi e i contenuti sono riferiti alle abilità considerate separatamente. Tuttavia, per sviluppare le abilità, si prevedono anche attività di tipo integrato.

Per favorire un apprendimento efficace della lingua straniera è indispensabile predisporre l'orario in modo che le ore di lezione previste siano sempre separate.

CONTENUTI

[3 ore]

Terzo Anno

Il terzo anno di scuola secondaria superiore è un anno di raccordo. Lo studio della lingua straniera continua sulle linee direttive tracciate per il biennio, tenendo conto della maggiore competenza degli studenti, dei loro interessi culturali, del grado di maturità raggiunto e dell'esigenza di preparazione specifica.

Si devono presentare testi sia orali (a viva voce, registrazioni telefoniche, radiofoniche e televisive), sia scritti. Tali testi, proposti per consolidare e ampliare la competenza linguistica e comunicativa, devono offrire un'ampia varietà di linguaggi e di registri che recuperi la valenza culturale e gli aspetti di civiltà sottesi ai linguaggi stessi. Si includeranno brevi testi letterari rappresentativi dei vari generi mirati soprattutto a far cogliere la distinzione tra prodotti di tipo immaginativo e prodotti di tipo funzionale e a consentire una più completa formazione culturale dello studente.

Verso la fine dell'anno si introdurranno anche testi di carattere divulgativo su problematiche generali connesse con l'indirizzo specifico. I testi saranno finalizzati alla comprensione, alla discussione e alla riflessione sulla lingua; ove possibile, si eseguirà anche un'analisi comparativa con le altre culture e civiltà.

I materiali su cui si basano le attività saranno graduati tenendo presente che la loro difficoltà è costituita soprattutto dall'accumularsi dei seguenti fattori: l'estraneità e la complessità dell'argomento, la densità dell'informazione e la difficoltà linguistica.

1. *Comprensione e produzione orale*

I testi per lo sviluppo dell'ascolto devono essere espressi a velocità normale, offrire una varietà di pronunce ed essere rappresentativi di diverse tipologie (narrativi, descrittivi, regolativi ecc.) e dei seguenti generi testuali:

comunicazioni telefoniche;

interviste;

discorsi, lezioni e relazioni;

tavole rotonde e dibattiti;

notiziari radiofonici e televisivi;

annunci pubblicitari.

La produzione orale, mirante a descrivere, narrare, dare istruzioni, esporre ed argomentare, riguarderà i seguenti generi:

brevi monologhi (anche esposizioni su traccia scritta);

conversazioni a viva voce e telefoniche;

discussioni e dibattiti;

interviste;

brevi relazioni.

2. *Comprensione e produzione scritta*

I testi per lo sviluppo della comprensione scritta saranno rappresentativi dei seguenti generi testuali:

dépliant e testi pubblicitari;

articoli da giornali e riviste;

pagine da testi stranieri, anche disciplinari;

brevi racconti, poesie e canzoni.

La produzione scritta consisterà in:

lettere di carattere formale e informale;

dépliant;

testi personali, diari;

appunti, scalette;

resoconti e brevi relazioni;

commenti a testi o a attività;

riassunti e sintesi di testi letti o ascoltati e di filmati.

Per la riflessione sulla lingua si rimanda alla fine dei contenuti del quarto e quinto anno.

Quarto Anno **[3 ore]**

Quinto Anno **[2 ore]**

I contenuti proposti per il 3 anno verranno ripresi ad ampliati, ponendo attenzione ai seguenti punti:

essi devono costituire il punto di avvio per le attività di comprensione orale e scritta e di produzione orale;

devono essere motivanti al fine di far emergere più facilmente sia le strategie di comprensione, sia discussioni volte a consolidare la competenza comunicativa;

i testi scritti saranno prevalenti, in quanto la lettura è l'attività linguistica da privilegiare;

i testi di interesse generale saranno legati all'attualità socio-culturale;

gli argomenti dei testi specialistici si raccorderanno a quelli trattati nelle materie tecniche e professionali, mediante collegamenti trasversali;

le istruzioni per l'uso di hardware o software informatico saranno oggetto di attenzione in tutti gli indirizzi;

i testi scelti saranno di complessità adeguata sia alle conoscenze tecniche già possedute dagli studenti, sia alla competenza linguistica raggiunta;

i testi specialistici dovranno favorire la precisione terminologica.

I contenuti verteranno sui seguenti argomenti di carattere generale e tecnico:

avvenimenti di interesse generale o particolare della classe;

tematiche di carattere scientifico e tecnologico;

descrizione di processi tecnologici.

La produzione di testi scritti non costituirà un contenuto di apprendimento specifico, ma sarà funzionale allo sviluppo delle altre abilità e comprenderà appunti, scalette, brevi resoconti.

Si prevede la trasposizione in lingua italiana di testi di argomento tecnologico, con attenzione ai valori comunicativi e alla precisione terminologica.

1. *Riflessione sulla lingua e sulla comunicazione*
(valida per tutto il triennio)

La riflessione, che riguarda l'intero sistema della lingua e gli usi linguistici nella comunicazione, riprenderà e approfondirà gli aspetti oggetto di studio del biennio, e precisamente:

integrazione di diversi codici nella comunicazione: il rapporto tra linguaggi verbali, paraverbali (ritmo, intonazione ecc.) e non verbali (gesti, mimica ecc. per l'orale; numerici, iconici ecc. per lo scritto) in testi e contesti via via più complessi;

caratteristiche della lingua in relazione ai diversi mezzi: parlato, scritto, forme multimediali;

varietà della lingua in dimensione sociale (registro), geografica e cronologica (dinamicità della lingua);

aspetti pragmatici: ruoli sociali, scopi espliciti e impliciti dei parlanti ed effetti del messaggio sui destinatari; strategie comunicative; rapporto tra funzioni comunicative e forme linguistiche;

testualità: coerenza e meccanismi di coesione, modalità di organizzazione dei diversi tipi e generi testuali;

lessico e semantica: meccanismi di generazione delle parole, funzione degli affissi ecc.; nozione di campo semantico; denotazione e connotazione; la semantica del verbo (modalità, tempo, aspetto ecc.);

morfologia e sintassi: sistemi morfologici (flessioni verbali, nominali ecc.) e strutture sintattiche (costituenti della frase, ordine delle parole ecc.).

INDICAZIONI DIDATTICHE

Si confermano, in quanto valide per tutto il corso di studi, le indicazioni metodologiche proposte nei programmi del biennio.

Le abilità di comprensione orale si sviluppano su testi di tipologia e argomento diversi, a forma dialogica o monologica (conversazioni, relazioni, trasmissioni radiofoniche o televisive di vario tipo ecc.). Su di essi gli studenti vengono abituati a compiere le seguenti operazioni:

anticipare i contenuti sulla base di alcuni dati e formulare ipotesi;

cogliere il significato globale;

individuare informazioni specifiche;

cogliere le strategie dei parlanti;

cogliere l'atteggiamento dei parlanti;

rivedere le ipotesi formulate inizialmente al termine dell'ascolto;

valutare il contributo dei partecipanti a un dialogo o ad una discussione.

Per meglio finalizzare l'ascolto, si possono proporre schede e griglie da completare, presa di appunti e attività su compito definito.

La produzione orale si favorisce con attività in coppia o in gruppo (simulazione, role-play ecc.), a partire da testi ascoltati o letti. Lo studente sarà condotto a mettere in atto diverse strategie comunicative a seconda del contesto, delle caratteristiche degli interlocutori, degli scopi ecc. Tali attività saranno precedute, o inframmezzate, da momenti di riflessione sulla comunicazione per permettere il successivo passaggio a una produzione autonoma. Per giungere a questo tipo di competenza comunicativa, gli studenti dovranno acquisire la capacità di produrre, in particolare, forme espositive e argomentative.

Tale competenza verrà agevolata da una vasta gamma di attività quali ad esempio:

sviluppo del discorso su note precedentemente prese in fase di ascolto;

presentazione di contenuti da diversi punti di vista;

operazione di sintesi o di sviluppo dei contenuti;

sviluppo di una tesi partendo da ipotesi date.

La capacità di sostenere una conversazione telefonica assume particolare rilevanza in ambito aziendale. Tale capacità viene sviluppata mediante simulazioni a viva voce in classe che permettono di apprendere le modalità specifiche in uso in questo particolare tipo di interazione e, successivamente, nel laboratorio linguistico, si possono introdurre registrazioni di telefonate di diverso grado di complessità che presentino vari registri linguistici.

Per quanto riguarda le attività di lettura, si proseguirà nell'utilizzo delle varie tecniche di lettura a seconda degli scopi (lettura globale, esplorativa, analitica) applicate a testi i cui contenuti verteranno dapprima su argomenti e problematiche legate all'attualità e, in seguito, su tematiche più specifiche dell'indirizzo. Al fine di mettere lo studente in grado di leggere in modo adeguato testi tratti da giornali, manuali e pubblicazioni specializzate, sarà utile attivare le seguenti competenze specifiche:

individuare gli aspetti iconici e gli indizi discorsivi e tematici presenti nel testo attivando le conoscenze già possedute dagli allievi;

porsi domande sul testo e formulare ipotesi avendo chiaro l'obiettivo della lettura;

comprenderne le principali informazioni esplicite;

effettuare inferenze in base a informazioni già note o contenute nel testo;

valutare l'utilità delle informazioni contenute nei testi.

La lettura di testi specialistici e di testi letterari può fornire spunti per attività di produzione orale che assumono la forma di resoconti, dibattiti e discussioni su problemi, che è opportuno affrontare, ove possibile, comparandoli con problemi analoghi nel nostro paese.

Considerando la rilevanza formativa del riassunto, orale e scritto, è opportuno dedicare spazio a tale attività a diversi livelli, sia come riduzione del testo originale, sia come rielaborazione del testo d'origine con parole diverse, sia come trasposizione sintetica di testi letti o ascoltati in italiano. L'apprendimento delle capacità di sintesi può avere luogo con attività di gruppo in cui la risposta alla consegna sia, soprattutto nei primi tempi, il prodotto di una discussione tra i diversi componenti.

Per rafforzare le abilità di produzione scritta si possono eseguire «esercizi di traduzione intralinguistica» nell'ambito della stessa varietà linguistica; si può richiedere, ad esempio la descrizione di una stessa situazione da punti di vista diversi; il passaggio dal discorso diretto al discorso indiretto e viceversa; il cambio di varietà linguistica, con passaggio dal linguaggio informale a quello formale e viceversa; l'allargamento o il restringimento di un testo, trasformando ad esempio una circolare pubblicitaria in un cartellone stradale o viceversa.. Si possono inoltre proporre esercizi di trascodificazione da forma grafica (tabulati, diagrammi, istogrammi ecc.) in forma linguistica.

Pur non trascurando la scrittura manipolativa, che favorisce l'acquisizione di automatismi linguistici, è opportuno proporre attività sempre più autonome e impegnative per abituare lo studente ad un uso consapevole, personale e creativo della lingua straniera.

Possono servire allo scopo la scrittura di paragrafi su modelli dati, composizioni su traccia, composizioni libere ecc.

Nella quarta e nella quinta classe è necessario stabilire ogni raccordo possibile con le altre materie, in modo che i contenuti proposti nella lingua straniera, pur senza perdere la loro specificità, abbiano carattere trasversale nel curricolo. È necessario tener presente, comunque, che nessun argomento può essere presentato nella lingua straniera se non e stato prima concettualmente assimilato in altri ambiti disciplinari, in quanto ogni «input» linguistico deve trovare strutture cognitive in grado di recepirlo.

Poiché nella futura attività di lavoro potrà essere richiesta la traduzione di testi di quarta e quinta classe, verranno avviati esercizi di traduzione. Tali attività, che evitano la traduzione della frase isolata e prevedono invece una chiara contestualizzazione, sono efficaci per consolidare sia la competenza testuale, sia l'educazione linguistica. La traduzione non puo essere letterale e deve salvaguardare la precisione dei termini tecnici e l'intenzione comunicativa del testo. In questo senso essa è da intendersi come aggiuntiva alle abilità di base e non come metodo per imparare la lingua. È opportuno che l'uso del dizionario bilingue, necessario per questa attività, costituisca oggetto di esercitazioni specifiche.

Poiché l'autonomia di apprendimento costituisce una finalità primaria nella formazione dello studente, è opportuno che l'insegnante colga qualsiasi occasione per favorirla, offrendogli sempre maggiori spazi di decisione e di scelta. A questo fine è utile disporre di un'ampia varietà di materiali linguistici (possibilmente corredati da strumenti di autoverifica), favorire l'accesso a media audiovisivi e tecnologici che rispondano ai diversi stili cognitivi e strutturare attività comunicative diversificate che coinvolgano lo studente e lo rendano protagonista del suo apprendimento. In tal modo il docente assume il ruolo di guida e facilitatore per lo studente, il quale, conscio dell'obiettivo da raggiungere, puo individuare modalità, strumenti e percorsi personali che gli permettano di massimizzare le sue capacità di apprendere.

La verifica e la valutazione

Prove di comprensione orale e scritta

La comprensione, globale o analitica, dei generi testuali proposti, potrà essere verificata, per l'orale e per lo scritto mediante le prove seguenti:

questionari a scelta multipla;

questionari a risposta breve;

compilazione di tabelle, griglie e moduli;

ricodificazione di testi in forma grafica (tabelle, diagrammi, diagrammi di flusso, istogrammi ecc.).

Prove di produzione orale

La produzione orale, che si realizza nella classe per lo più con attività in coppia o in gruppo, con dibattiti e discussioni, potrà essere verificata avvalendosi di griglie di osservazione sistematica che permettono di valutare le prestazioni dei singoli riducendo al minimo gli elementi di impressionismo e di casualità.

Prove di produzione scritta

La produzione scritta potrà essere verificata mediante:

brevi descrizioni o narrazioni;

brevi resoconti e commenti a testi o ad attività;

lettere formali o informali di carattere personale;

ricodificazione da diagrammi o tabelle;

brevi composizioni di carattere generale su traccia.

Prove di tipo integrato

Le attività integrate potranno essere verificate con:

trasposizione di conversazioni telefoniche in appunti e successivamente in messaggi articolati;

ricostruzione di un testo da appunti presi;

compilazione di moduli;

dettati;

test di tipo «cloze»;

riassunti a partire da testi orali e scritti, di carattere generale o specifico;

trasformazione di testi (cambiando un elemento della comunicazione - tempo, punto di vista, destinatario, intenzione comunicativa ecc.);

riassunti di testi narrativi.

Prove di competenza linguistica

Il possesso delle singole competenze linguistiche potrà essere verificato mediante:

completamento di frasi o testi sui vari aspetti linguistici (tempi verbali, connettori testuali ecc.);

trasformazione di frasi.

Frequenza delle prove

La valutazione riguarda le varie abilità, singole o integrate, e la competenza linguistica. Pertanto sarà opportuno che ogni prova verifichi più di un'abilità e comprenda tipologie di attività diverse. La classificazione riguarderà per le classi terze sia l'orale sia lo scritto e nelle quarte e quinte solo l'orale, in entrambi i casi, si fonderà su almeno tre verifiche per quadrimestre o due per trimestre.

MATEMATICA

FINALITÀ

Nel corso del triennio superiore l'insegnamento della matematica prosegue ed amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato nel biennio; concorre insieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico alla loro promozione umana e intellettuale.

In questa fase della vita scolastica lo studio della matematica cura e sviluppa in particolare:

1. l'acquisizione di conoscenze a livelli più elevati di astrazione e di formalizzazione;
2. la capacità di cogliere i caratteri distintivi dei vari linguaggi (storico-naturali, formali, artificiali);
3. la capacità di utilizzare metodi strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
4. l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite.

L'insegnamento della matematica pur collegandosi con gli altri contesti disciplinari per assumere prospettive ed aspetti specifici conserva la propria autonomia epistemologica-metodologica e persegue quindi le stesse finalità.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Alla fine del triennio l'alunno dovrà possedere, sotto l'aspetto concettuale, i contenuti prescrittivi previsti dal programma ed essere in grado di:

1. operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule;
2. utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica e inferenziale;
3. affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione;
4. costruire procedure di risoluzione di un problema e, ove sia il caso, tradurle in programmi per il calcolatore;
5. risolvere problemi geometrici nel piano per via sintetica o per via analitica;
6. interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali;
7. applicare le regole della logica in campo matematico;

8. riconoscere il contributo dato dalla matematica allo sviluppo delle scienze sperimentali;
9. comprendere il rapporto tra scienza e tecnologia ed il valore delle più importanti applicazioni tecnologiche;
10. inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee matematiche fondamentali.

CONTENUTI

Terzo Anno

1.a) Circonferenza, ellisse, parabola, iperbole nel piano cartesiano.

1.b) Cambiamento del sistema di coordinate.

1.c) Lunghezza della circonferenza e misure angolari.

1.d) Teorema del coseno e teorema dei seni. Risoluzione dei triangoli.

2.a) L'insieme dei numeri reali e sua completezza.

2.b) Potenze a base reale positiva e ad esponente reale.

2.c) Numeri complessi e loro rappresentazione in forma algebrica, trigonometrica, esponenziale. Radici n-esime dell'unità.

3.a) Disequazioni di II grado. Sistemi di disequazioni.

3.b) Logaritmo e sue proprietà. Funzioni esponenziale e logaritmica.

3.c) Funzioni circolari e loro inverse. Formule di addizione e principali conseguenze.

3.d) Zeri di funzioni.

4.a) Statistica descrittiva multivariata: matrice dei dati, tabelle a doppia entrata, distribuzioni statistiche (congiunte, condizionate, marginali).

4.b) Regressione e correlazione.

Quarto Anno

2.a) Spazi vettoriali: struttura vettoriale in R^2 e in R^3. Basi, trasformazioni lineari. Risoluzione di sistemi lineari. Struttura algebrica delle matrici di ordine 2.

4.a) Valutazioni e definizioni di probabilità in vari contesti.

4.b) Variabili aleatorie in una e due dimensioni (casi finiti). Correlazione, indipendenza, formula di Bayes.

4.c) Variabili aleatorie discrete: distribuzione binomiale, geometrica, ipergeometrica, di Poisson.

7.a) Principio d'induzione. Progressioni aritmetica e geometrica. Successioni numeriche e limite di una successione.

7.b) Limite, continuità, derivata di una funzione in una variabile reale.

7.c) Teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hopital. Formula di Taylor.

7.d) Studio e rappresentazione grafica di una funzione.

Quinto Anno

1.a) Coordinate cartesiane nello spazio. Equazioni del piano e della retta.

3.a) Funzione di più variabili reali.

4.a) Distribuzioni continue. Distribuzione normale ed errori di misura. Distribuzione uniforme. Distribuzione esponenziale.

4.b) Legge dei grandi numeri (Bernoulli).

4.c) Interferenza statistica: stima dei parametri per modelli semplici. Verifica di ipotesi: applicazioni a semplici problemi in campo industriale.

7.a) Il problema della misura: lunghezza, area, volume. Integrale definito.

7.b) Funzione primitiva ed integrale indefinito. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrazione per sostituzione e per parti.

7.c) Serie numeriche.

7.d) Esempi significativi ed elementari di equazioni differenziali.

COMMENTO AI SINGOLI TEMI

Tema n. 1 - Geometria

Gli argomenti di geometria per il triennio sono in stretta connessione con gli argomenti suggeriti per il biennio e completano la formazione dell'alunno dandogli una visione, per quanto possibile, completa della disciplina.

Proseguendo nello studio del metodo cartesiano si definiranno le coniche come luoghi geometrici e se ne scriveranno le equazioni che saranno ottenute con riferimento a sistemi di assi coordinati opportunamente scelti.

Il cambiamento degli assi coordinati consentirà di ampliare lo studio delle curve di secondo ordine.

Lo studio della trigonometria, ridotto all'essenziale, è finalizzato alla risoluzione dei triangoli; esso risponde anche alle necessità proprie delle altre scienze.

Lo studio dei primi elementi di geometria analitica nello spazio non sarà fine a se stesso, ma dovrà servire di supporto sia allo studio degli elementi di analisi che alle applicazioni in campo tecnologico.

Tema n. 2 - Insiemi numerici e strutture

Per definire i numeri reali si potrà fare ricorso alle sezioni di Dedekind o ad altri metodi; in ogni caso la definizione sara collegata con la proprietà di completezza del loro insieme.

L'introduzione dei numeri complessi si avvarrà anche dell'uso delle coordinate polari e sarà accompagnata da numerose e varie applicazioni; ad esempio, le radici n-esime dell'unità potranno essere collegate con il problema di inscrivere un poligono regolare di n lati in una circonferenza.

Al concetto generale di spazio vettoriale e di trasformazione lineare si perverrà attraverso l'analisi di casi concreti in vari contesti scientifici.

Lo studio dei sistemi lineari, che riprende un argomento già iniziato nel biennio, mira a privilegiare l'esame delle operazioni che trasformano un sistema lineare in altro ad esso equivalente.

In tal modo si potrà giungere, ad esempio, alla «triangolazione» della matrice dei coefficienti.

Lo studio delle matrici offre un esempio particolarmente semplice e significativo di anello non commutativo.

Tema n. 3 - Funzioni ed equazioni

Gli esercizi di applicazione dei concetti di esponenziale e logaritmo saranno limitati ai casi più semplici; per il calcolo del logaritmo di un numero o del numero di dato logaritmo si farà ricorso a strumenti automatici di calcolo.

Lo studio delle funzioni circolari è limitato al teorema della somma e sue immediate conseguenze.

Anche per la determinazione dei valori di tali funzioni ci si avvarrà di strumenti automatici.

Per quanto riguarda le funzioni di due variabili lo studio si limiterà ai casi più semplici, con il ricorso alla rappresentazione sul piano cartesiano mediante curve di livello.

Tema n. 4 - Probabilità e statistica

Gli elementi di calcolo delle probabilità e statistica rispondono all'esigenza di fornire gli strumenti metodologici per effettuare modellizzazioni e analisi di dati nel particolare contesto educativo.

A questo fine è preferibile che la statistica descrittiva preceda il calcolo delle probabilità in quanto necessaria fin dall'inizio per la sintesi e l'interpretazione di dati relativi a varie situazioni sperimentali.

Inoltre può essere utile per fornire semplici modelli capaci di aprire la problematica concettuale della probabilità.

Per quanto riguarda l'allusione ai vari contesti in cui si determinano queste probabilità ci si può ricondurre ai diversi metodi di valutazione che non saranno presentati come antitetici, potendosi usare di volta in volta quello che appare più aderente al contesto di informazione in cui si sta operando. Andrà particolarmente tenuta presente la valutazione come «grado di fiducia» (valutazione soggettiva) in quanto applicabile a tutti i contesti.

Le semplici distribuzioni di probabilità che saranno trattate sono sufficienti a dare indicazioni non banali sulla problematica di questa parte del calcolo delle probabilità, anche perché sono potenziamente ricche di applicazioni nel contesto in cui ci si muove.

La legge dei grandi numeri permette di introdurre alcuni esempi significativi di problemi di inferenza

Il problema degli errori di misura, visto in un contesto sperimentale, permette di introdurre altri esempi centrali di inferenza legati alla stima di parametri e valutazione dell'accuratezza di dati.

La verifica delle ipotesi va introdotta mettendo in luce l'aspetto decisionale, inquadrato nel particolare contesto applicativo in cui si opera.

Gli esempi concreti devono essere alla base di ogni sviluppo teorico proposto.

Tema n. 7 - Analisi infinitesimale

Lo studio delle progressioni è propedeutico a quello delle successioni, per le quali riveste particolare importanza il problema della convergenza.

Questo porta alla nozione di limite e quindi al concetto più generale di limite di una funzione di una variabile reale.

L'introduzione di questo concetto e di quello di derivabilità ed integrabilità sarà accompagnata da un ventaglio quanto più ampio possibile di loro impieghi in ambiti matematici ed extramatematici ed arricchita della presentazione ed illustrazione di opportuni controesempi che serviranno a chiarire i concetti stessi.

L'alunno sarà abituato all'esame di grafici di funzioni algebriche e trascendenti ed alla deduzione di informazioni dello studio di un andamento grafico; appare anche importante fare acquisire una mobilità di passaggio dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e di una sua primitiva.

Il problema della misura sarà affrontato con un approccio molto generale, con particolare riferimento al calcolo della lunghezza della circonferenza e dell'area del cerchio, e va inquadrato preferibilmente sotto il profilo storico.

Il concetto di integrale scaturirà poi in modo naturale dalla necessità di dare metodi generali per il calcolo di lunghezze, aree, volumi.

Nell'illustrare i metodi di risoluzione delle equazioni differenziali il docente farà ricorso a problemi non solo matematici, ma anche attinenti alla fisica, all'economia ed alla realtà in genere.

Per quanto riguarda la loro risoluzione si avvarrà, per le più semplici, quali quelle a variabili separabili o a queste facilmente riconducibili, dei metodi tradizionali, per le più complesse dei metodi propri del calcolo numerico.

Si utilizzeranno i metodi del calcolo numerico nella determinazione del valore di una funzione in un dato punto, nella risoluzione di equazioni e di sistemi e nel calcolo integrale, quando l'impiego dei metodi tradizionali risulta di difficile applicazione.

Gli argomenti di analisi numerica riportati sono rappresentativi di problemi risolvibili mediante metodi «costruttivi» che permettono, con una precisione arbitraria ed in un numero finito di passi eseguibili da un calcolatore, la determinazione delle loro soluzioni.

Poiché i calcolatori operano nel discreto è necessario tenere conto, nell'analizzare i diversi metodi proposti, del fenomeno della propagazione degli errori.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Nel ribadire le indicazioni didattiche suggerite nel programma per il biennio, si insiste sulla opportunità che l'insegnamento sia condotto per problemi; dall'esame di una data situazione problematica l'alunno sarà portato, prima a formulare una ipotesi di soluzione, poi a ricercare il procedimento risolutivo, mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite, ed infine ad inserire il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo; un processo in cui l'appello all'intuizione sarà via via ridotto per dare più spazio all'astrazione ed alla sistemazione razionale.

Si ricorda che il termine problema va inteso nella sua accezione più ampia, riferito cioè anche a questioni interne alla stessa matematica; in questa ipotesi potrà risultare didatticamente proficuo storicizzare la questione presentandola come una successione di tentativi portati a livelli di rigore e di attrazione sempre più spinti

L'insegnamento per problemi non esclude però che il docente faccia ricorso ad esercizi di tipo applicativo, sia per consolidare le nozioni apprese dagli alunni, sia per fare acquisire loro una sicura padronanza del calcolo.

È comunque opportuno che l'uso dell'elaboratore elettronico sia via via potenziato utilizzando strumenti e metodi propri dell'informatica nei contesti matematici che vengono progressivamente sviluppati; mediante la visualizzazione di processi algoritmici non attuabile con elaborazione manuale, esso consente anche la verifica sperimentale di nozioni teoriche già apprese e rafforza a sua volta negli alunni l'attitudine all'astrazione ed alla formalizzazione per altra via conseguita.

Il docente terrà presenti le connessioni della matematica con le discipline tecniche dell'indirizzo e darà a ciascun argomento uno sviluppo adeguato alla sua importanza nel contesto di queste discipline.

L'alunno sarà così dotato di rigorosi metodi di analisi, di capacità relative alla modellizzazione di situazioni anche complesse, di abilità connesse con il trattamento di dati, che lo metteranno in grado di effettuare in ogni occasione scelte consapevoli e razionali.

Nel contesto di una ripartizione annuale i contenuti sono raggruppati per «temi»: il docente avrà cura di predisporre il suo itinerario didattico in modo da mettere in luce analogie e connessioni tra argomenti appartenenti a temi diversi o i diversi aspetti di uno stesso argomento.

Per la verifica si confermano i criteri generali suggeriti nel programma per il biennio: nelle verifiche scritte il docente porrà particolare attenzione agli aspetti progettuali.

MECCANICA APPLICATA

FINALITÀ

La Meccanica applicata riveste importanza non secondaria nell'indirizzo Tessile, sia per il suo intrinseco ruolo formativo sia perché i suoi contenuti assumono carattere propedeutico nei riguardi di alcune discipline professionali dell'indirizzo.

L'insegnamento delle Meccanica applicata deve pertanto concorrere alla formazione di una consistente base tecnico-scientifica ed all'acquisizione delle indispensabili conoscenze atte ad affrontare razionalmente lo studio delle caratteristiche costruttive e funzionali delle macchine tessili.

OBIETTIVI

Al termine del corso l'allievo dovrà dimostrare di avere conseguito una buona conoscenza delle leggi fondamentali relative all'equilibrio ed al moto dei corpi e di avere acquisito una buona capacità di schematizzazione della problematica concernente la trasmissione della potenza tra organi di macchine. Dovrà altresì essere in grado di adoperare i manuali tecnici e di saper interpretare la specifica documentazione tecnica.

CONTENUTI

III ANNO **[3 ore]**

1. *Statica*

 1.1 grandezze meccaniche; grandezze scalari e vettoriali;

 1.2 forze, sistemi di forze e relative operazioni;

 1.3 momenti delle forze; coppia di forze;

 1.4 sistemi di forze equivalenti e sistemi di forze equilibranti;

 1.5 vincoli e reazioni vincolari; equilibrio dei corpi vincolati;

 1.6 baricentri, momenti statici e momenti di inerzia.

2. *Cinematica*

 2.1 moto rettilineo, moto angolare e moto circolare del punto materiale;

 2.2 composizione dei moti: moto armonico;

 2.3 cenni sui moti relativi.

3. *Dinamica*

 3.1 leggi fondamentali: massa e peso dei corpi; forze di inerzia;

 3.2 lavoro delle forze, energia meccanica, potenza;

 3.3 sistemi di unità di misura;

 3.4 dinamica dei moti rotatori: teoremi dell'energia cinetica, della quantità di moto e del momento della qualità di moto.

4. *Resistenze passive*

 4.1 resistenza di attrito radente e resistenza di attrito volvente;

 4.2 resistenza del mezzo;

 4.3 rendimento meccanico.

5. *Resistenza dei materiali*

 5.1 sollecitazioni, tensioni interne e deformazioni nei corpi elastici; legge di Hooke; criteri di resistenza;

 5.2 cenni sulle sollecitazioni semplici e sulle principali sollecitazioni composte.

6. *Meccanica applicata alle macchine*

6.1 forze agenti sulle macchine; lavoro motore, lavoro resistente utile e passivo;

6.2 caratteristiche della trasmissione della potenza con o senza trasformazione del moto;

6.3 studio dei principali elementi costruttivi e funzionali caratterizzanti i meccanismi per la trasmissione della potenza mediante ruote di frizione, ruote dentate, organi flessibili, eccentrici, biella e manovella.

INDICAZIONI DIDATTICHE

I singoli argomenti saranno affrontati partendo da casi concreti, evidenziando progressivamente i contenuti concettuali e le analogie formali con fenomeni fisici di diversa natura e sottolineandone gli aspetti tecnici ed applicativi.

Per conseguire gli obiettivi che ci si propone, nell'ambito del tempo previsto, si ritiene utile l'uso di audiovisivi e schermi grafici; si auspica anche l'uso del mezzo informatico utilizzando software didattico appropriato.

Particolare cura sarà dedicata alla puntuale e corretta definizione delle unità di misura.

AUTOMAZIONE

FINALITÀ

L'insegnante si propone le seguenti finalità:

fornire all'allievo una solida cultura informatica e le conoscenze di base della programmazione, in modo da mettere l'allievo stesso in grado di operare autonomamente con i principali strumenti informatici di «office automation» e da fargli acquisire le opportune capacità di analisi e di valutazione dei sistemi informatici;

fornire le conoscenze di base dell'automazione industriale, così che l'allievo possa acquisire capacità di analisi e di valutazione dei sistemi di automazione dei processi produttivi del settore tessile;

fornire le nozioni di base di elettrotecnica ed elettronica finalizzate alla comprensione dei concetti fondamentali del punto precedente ed alla successiva maturazione delle citate capacità.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Al termine del corso, l'allievo dovrà dimostrare di:

1. avere acquisito la capacità di colloquiare, con proprietà di linguaggio tecnico, con gli specialisti di informatica e di automazione;

2. essere in grado di sviluppare autonomamente semplici programmi applicativi per personal computers e saper utilizzare autonomamente i principali strumenti di «office automation»;

3. conoscere e saper valutare, almeno a livello funzionale, i principali sistemi automatizzati tipici dell'industria tessile/abbigliamento e possedere adeguate informazioni generali sui concetti di automazione integrata.

CONTENUTI

3° ANNO

[3(2)]

1. *Informatica*

1.1 organizzazione sistematica delle conoscenze informatiche pregresse;

1.2 studio di un linguaggio di programmazione (BASIC o PASCAL), con un livello di approfondimento che consenta la realizzazione di semplici programmi applicativi (principalmente riferentisi a problematiche tessili).

2. *Elettrotecnica ed Elettronica*

2.1 grandezze elettriche fondamentali e loro misure;

2.2 induzione elettromagnetica;

2.3 corrente alternata;

2.4 sistemi trifase.

4° ANNO **[3(2)]**

1. *Informatica*

1.1 strumenti di «office automation». Concetti generali e utilizzazione pratica di programmi di utilità:

1.1.1 trattamento testi («word processor»);

1.1.2 foglio elettronico («spread sheet»);

1.1.3 base di dati («data base»).

2. *Elettrotecnica ed Elettronica*

2.1 principi di funzionamento delle macchine elettriche;

2.2 caratteristiche di utilizzo dei principali motori elettrici;

2.3 principi di elettronica digitale e componenti di base;

2.4 porte logiche;

2.5 circuiti logici;

2.6 microprocessori;

2.7 trattamento di segnali: amplificazione e conversione A/D e D/A.

3. *Automazione*

3.1 elementi di teoria del controllo e regolazione dei processi;

3.2 schemi e blocchi per la rappresentazione dei sistemi;

3.3 sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso;

3.4 sistemi di regolazione (P, PI, PID).

5° ANNO **[3(2)]**

1. *Informatica*

1.1 concetti di base sulla gestione di archivi di dati;

1.2 applicazioni pratiche di gestione di archivi di dati, riguardanti specificamente il settore tessile, effettuate impiegando il linguaggio di programmazione appreso o a mezzo di programmi di utilità (Lotus, DB, WORKS, ecc.).

2. *Automazione*

2.1 descrizione funzionale e caratteristiche dei principali sensori ed attuatori di più comune impiego in campo tessile;

2.2 robotica: classificazione dei robot per tipologia e prestazioni;

2.3 sistemi CAD/CAM;

2.4 automazione integrata: FMS, CIM e loro applicazioni nel settore tessile.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Si ritiene che il previsto studio dettagliato di un linguaggio di programmazione (blocco tematico Informatica) debba essere svolto in modo da valorizzare gli aspetti formativi connessi con la sistematica analisi dei problemi e la ricerca di algoritmi risolutivi, così da promuovere l'acquisizione di una metodologia di rigorosa strutturazione logica nella impostazione e nella soluzione di qualsiasi tipo di problema in qualsiasi campo di applicazione. Anche le esercitazioni pratiche di programmazione per elaboratore dovranno, quindi, privilegiare gli aspetti logico-formali rispetto al puro ottenimento di programmi applicativi. Al contrario, per l'utilizzazione degli strumenti di «office automation» l'impostazione didattica dovrà essere essenzialmente di tipo operativo e le relative esercitazioni avranno finalità essenzialmente addestrative.

Il blocco tematico di automazione dovrà avere un taglio prevalentemente descrittivo e funzionale e dovrà fornire anche sufficienti informazioni sulle tendenze evolutive in atto nella industria in generale e nel settore tessile/abbigliamento in particolare. È auspicabile anche che, ove possibile, vengano effettuate visite ad impianti automatizzati presenti sul territorio.

I previsti contenuti di elettrotecnica e di elettronica devono essere sviluppati non in un'ottica di valenza autonoma, ma con espressa finalizzazione alla comprensione dei concetti di base dell'automazione industriale, avvalendosi anche, a scopo semplificativo, di sperimentazioni pratiche nei laboratori di elettrotecnica e di elettronica.

ECONOMIA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

FINALITÀ

Le finalità dell'insegnamento consistono in:

1. fornire un generale quadro conoscitivo delle strutture aziendali e dei processi in base ai quali funzionano le aziende di produzione;
2. integrare e completare la formazione scientifico-tecnologica mediante la comprensione delle modalità con cui si procede all'analisi economica;
3. affrontare con consapevolezza le dinamiche che caratterizzano la gestione sotto il profilo organizzativo e della economicità.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Al termine del corso l'alunno dovrà essere in grado di:

1. definire le fasi dell'attività economica;
2. identificare le principali forme di investimento delle disponibilità monetarie di finanziamento aziendale mediante ricorso al sistema bancario;
3. individuare le varie funzioni aziendali, il loro ruolo e la loro interdipendenza;
4. riconoscere i modelli di organizzazione aziendale descrivendone le caratteristiche e le problematiche;
5. identificare la correlazione tra attività gestionale e ambiente in cui opera l'azienda;
6. identificare alcune fondamentali condizioni dell'equilibrio aziendale e le necessarie procedure di controllo;
7. risolvere problemi connessi con la determinazione e la ripartizione dei costi rispetto a differenti obiettivi;
8. formulare soluzioni relativamente a problemi di scelta economica tipici del settore.

CONTENUTI

Classe IV **[(2 ore) o (3 ore)]**

1. *L'attività economica e l'economia aziendale*
2. *Il sistema creditizio*

   2.1 i principali titoli di credito;

   2.2 funzioni e strutture del sistema bancario;

   2.3 intermediazione bancaria ed altri servizi.

3. *L'azienda*

   3.1. sistema aziendale e suoi sottosistemi;

   3.2. soggetti e forme dell'attività aziendale: imprese individuali, società di persone e di capitali;

   3.3. struttura del patrimonio: fonti di finanziamento e forme di investimento;

   3.4 bilancio di esercizio: struttura e indici di gestione.

Classe V **(2 ore)**

4. *L'organizzazione*

   4.1. modelli e strutture organizzative;

   4.2. organizzazione del lavoro;

   4.3. regolamentazione delle operazioni aziendali;

   4.4. sistema informativo;

   4.5. coordinamento delle attività;

   4.6. comportamento e stile di direzione.

5. *L'economicità della gestione aziendale*

   5.1. concetto e tipologie di costo;

   5.2 principio di economicità e calcoli di convenienza economica;

   5.3. combinazioni economiche e assetto tecnico delle aziende di produzione;

5.4. controllo della gestione:

5.4.1. finalità e caratteristiche;

5.4.2. pianificazione e programmazione;

5.4.3. determinazione del costo di attività, servizi, prodotti;

5.4.4. budget e analisi degli scostamenti.

COMMENTO AI SINGOLI TEMI

Il percorso didattico è caratterizzato da cinque blocchi di contenuti funzionali alle competenze che deve possedere il diplomato dei vari settori tecnologici, oggi sempre più coinvolto nelle scelte di natura economica e nella soluzione di problemi organizzativi.

Le note che seguono si riferiscono ai diversi blocchi.

1. La trattazione deve porre le premesse necessarie per inquadrare alcune tipiche problematiche aziendali sotto il profilo economico e giuridico;

2. La presentazione di questo punto deve trasmettere all'allievo le conoscenze necessarie alla comprensione dei molteplici rapporti che possono instaurarsi fra un'azienda ed il sistema bancario.

In particolare la trattazione deve:

illustrare le caratteristiche dei principali titoli di credito;

illustrare l'articolazione delle istituzioni creditizie nazionali e le loro diverse funzioni;

far cogliere il significato dell'attività di intermediazione svolta dalle banche;

fornire un quadro complessivo delle diverse classi di operazioni bancarie e della loro differente natura;

presentare alcune tipiche operazioni di raccolta fondi, di finanziamento delle attività aziendali e di servizio esaminandone la documentazione essenziale, le modalità di funzionamento, il costo e il rendimento.

3. Nello svolgere questo punto occorre accertarsi che vengano colti gli elementi costitutivi dell'azienda e le loro interrelazioni sino a far acquisire un quadro d'insieme delle dinamiche aziendali.

In particolare la trattazione deve:

presentare l'azienda come sistema aperto, articolato in sottosistemi fra loro interagenti e caratterizzati, oltre che da forte dinamismo, da un elevato numero di variabili reciprocamente correlate;

mettere in rilievo i caratteri peculiari delle diverse forme di impresa con particolare riferimento alle società commerciali;

orientare all'analisi dei risultati strutturali e reddituali della gestione utilizzando i bilanci di aziende del settore.

4. Questo tema costituisce uno dei cardini dell'intero insegnamento in quanto deve mettere l'allievo in condizione di comprendere come si struttura e si articola qualunque unità produttiva modernamente organizzata.

In particolare la trattazione deve :

fornire un panorama relativo alla evoluzione delle varie teorie sull'organizzazione anche alla luce della crescente incidenza che in questo settore hanno le tecnologie informatiche e la cultura di rete;

presentare le strutture organizzative come una realtà caratterizzata da dimensioni orizzontali e verticali che vengono rappresentate mediante organigrammi e illustrate mediante la descrizione dei compiti e delle responsabilità; evidenziare altresì la dinamica del processo aziendale e le interdipendenze tra le diverse funzioni;

far comprendere che l'articolazione di un organismo in unità dotate di specifiche competenze comporta l'esigenza di formalizzare procedure per regolarne gli interventi nei vari processi;

chiarire il processo che conduce, attraverso l'elaborazione, dalla acquisizione dei dati, alla produzione ed alla comunicazione delle informazioni;

far cogliere che le difficoltà presenti nella gestione dei processi aziendali non sempre sono risolvibili con i soli strumenti normativi ma richiedono l'attivazione di comitati o gruppi di lavoro in cui i soggetti provenienti dalle varie unità hanno il compito di mediare diversificate esigenze ed assumere decisioni;

integrare la cultura organizzativa con la presentazione di una realtà in cui gli strumenti si incrociano con i comportamenti per rendere compatibili le aspettative dei dipendenti con gli obiettivi aziendali (incentivi e stili di direzione).

5. Questo punto completa la cultura d'impresa del diplomato mediante l'esame di problemi connessi all'economicità della gestione.

In particolare la trattazione deve:

evidenziare l'importanza delle rilevazioni e dei calcoli riguardanti l'analisi dei costi quale strumento indispensabile per il dominio dei processi di trasformazione sotto il profilo economico;

sviluppare il concetto secondo cui il principio di economicità costituisce per ogni azienda la fondamentale regola di funzionamento e si traduce nella continua ricerca delle condizioni di equilibrio economico e finanziario necessarie per garantire all'impresa autonomia e durabilità;

affrontare l'analisi delle combinazioni economiche, anche molto semplici, che derivano dal diverso comportarsi di processi e strutture al fine di definire un efficiente assetto produttivo;

presentare il controllo di gestione seguendo il normale *iter* aziendale che dalla pianificazione giunge all'analisi dei risultati e delle varianti.

Si ricorda che i centri di responsabilità e le commesse devono essere considerati come strutture di riferimento per l'elaborazione dei budget e dei consuntivi periodici, mentre bilanci e rendiconti devono essere visti come documenti di sintesi dalla cui lettura è possibile trarre informazioni sull'andamento della gestione.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Per quanto attiene le linee generali, le indicazioni sono quelle comuni a tutte le materie, riportate nella premessa. L'insegnamento di Economia e organizzazione aziendale può e deve concorrere a sviluppare le capacità di modellizzare e rappresentare la realtà di progettare e pianificare, di elaborare strategie per controllare ed effettuare scelte.

In particolare si suggerisce di:

1. ricorrere all'analisi di casi tratti da realtà aziendali affini all'indirizzo e sviluppare l'operatività facendo produrre documenti e svolgere procedure di calcolo;

2. partire dall'osservazione diretta dei fenomeni aziendali per coglierne la logica e le caratteristiche che saranno poi sottoposte a successive generalizzazioni ed analisi;

3. sviluppare nell'allievo capacità rivolte all'analisi e alla valutazione delle situazioni studiate;

4. far elaborare ipotesi e formulare piani operativi.

La verifica e la valutazione

Nella verifica si avrà cura di articolare le prove secondo modalità diverse (prove aperte, semistrutturate e strutturate) scelte in base agli obiettivi che si intende misurare e finalizzate ad acquisire pluralità di elementi per la valutazione.

Speciale attenzione dovrà essere rivolta alla predisposizione di griglie di correzione per tutti i tipi di prova onde contenere il più possibile la soggettività dei giudizi.

CHIMICA TESSILE

FINALITÀ

Le finalità dell'insegnamento sono le seguenti:

1. la conoscenza delle caratteristiche e della composizione chimica delle fibre tessili naturali, artificiali e sintetiche e del loro comportamento nei processi tintoriali e di nobilitazione del tessuto al fine di poter sfruttare tutte le possibilità offerte dai cicli tecnologici sia dal punto di vista del risultato estetico, sia da quello della qualità del prodotto finale;

2. favorire la manutenzione di capacità di orientamento relativamente alla scelta dei diversi processi tecnologici di preparazione, tintura e nobilitazione, in funzione dei risultati estetici e qualitativi che si vogliano conseguire per le principali tipologie di tessuto;

3. acquisire una mentalità aperta alle problematiche del controllo di qualità del prodotto, nell'ambito del raggiungimento dell'obiettivo della «qualità totale» dei prodotti tessili.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Al termine del triennio lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. aver acquisito una completa conoscenza delle caratteristiche delle fibre tessili;

2. saper scegliere i diversi materiali da impiegare nella progettazione e nella costituzione dei manufatti tessili;

3. aver acquisito la conoscenza delle tecnologie, delle macchine e dei relativi parametri di regolazione per i cicli di tintura dei tessili e di nobilitazione dei tessuti;

4. saper impostare e controllare le diverse fasi produttive di preparazione, tintura e nobilitazione, al fine di ottenere un prodotto finito avente le caratteristiche desiderate;

5. aver acquisito la conoscenza della normativa tecnica di settore;

6. aver acquisito la conoscenza delle problematiche del controllo di qualità ed aver preso coscienza della loro valenza strategica per l'evoluzione del settore tessile.

CONTENUTI

Classe III **[3 (2)]**

1. *Elementi di chimica organica*

1.1 aspetti generali ed introduttivi della chimica organica;

1.2 studio dei principali gruppi funzionali;

1.3 le principali molecole organiche semplici presenti come unità ripetitive nelle macromolecole ad impiego tessile;

1.4 aspetti generali ed introduttivi della chimica macromolecolare;

1.5 le principali macromolecole naturali e sintetiche ad impiego tessile.

2. *Composizione chimica-struttura-proprietà delle fibre tessili*

2.1 classificazione e principali proprietà delle fibre tessili;

2.2 studio della composizione chimica e della struttura delle fibre tessili finalizzato alla comprensione delle loro principali proprietà e dei trattamenti di «nobilitazione tessile», quali la tintura ed il finissaggio dei tessuti;

2.3 normativa e legislazione tessile.

3. *Elementi di tintoria*

3.1 generalità sulle materie coloranti;

3.2 classi tintoriali.

Classe IV **[3 (1)] [2 (1)]**

4. *Aspetti pratici concernenti la tintura*

4.1 solidità e unitezza di tintura,

4.2 processi tecnologici di tintura con particolare riferimento alla tintura dei capi confezionati.

5. *Processi tecnologici di stampa*

5.1 preparazione alla stampa;

5.2 sistemi e tecniche di stampa;

5.3 solidità di stampa.

6. *Processi tecnologici di nobilitazione dei tessuti*

6.1 cicli tecnologici di nobilitazione dei tessuti convenzionale ed innovativa;

6.2 descrizione delle macchine;

6.3 problematiche relative alla valutazione della qualità dei tessuti.

Classe V **[3 (1)] [2 (1)]**

7 *Processi di finissaggio su tessuto e capo confezionato*
(impermeabilizzato, lavato, ecc.)

8. *Il controllo e la lavorabilità dei tessuti*

8.1 rilevazione parametri principali e determinazione tolleranze;

8.2 rilevazione di difetti;

8.3 lavorabilità, idoneità d'impiego e alterabilità.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Il conseguimento degli obiettivi che la disciplina si propone poggia in larga misura sull'adozione di metodologie didattiche motivanti collegate allo sviluppo formativo delle specifiche materie tessili.

È opportuno che lo studio della disciplina mantenga un costante riferimento all'esperienza specifica di settore, onde dare senso di concretezza ed utilità a quanto l'allievo sta apprendendo. In tal modo egli potrà acquisire consapevolezza critica nelle scelte da operare nei processi chimici di tintura e nobilitazione dei tessuti.

Particolare attenzione dovrà essere dedicata alla tutela dell'ambiente e della qualità della vita. È utile a tal fine l'approfondimento di alcune di queste problematiche, anche in modo integrato con le altre discipline scientifiche.

La trattazione teorica deve essere strettamente connessa ove possibile, ad esperienze di laboratorio, eseguite per la maggior parte dagli allievi riuniti in piccoli gruppi.

Il metodo induttivo già seguito dagli allievi nel biennio non va completamente abbandonato, anche se, a questo livello evolutivo, gli allievi sono in grado di sviluppare le capacità deduttive.

L'attività di laboratorio potrà dunque precedere, ma anche seguire la trattazione teorica per verificare quanto appreso.

È opportuno in ogni caso mantenere lo stesso atteggiamento «progettuale» di impostazione, esecuzione ed interpretazione dell'attività di laboratorio, che l'allievo ha utilizzato nel Laboratorio di Fisica e Chimica del biennio.

L'uso del computer, con cui gli allievi si sono familiarizzati già nel corso di Laboratorio di Fisica e Chimica, trova la sua collocazione come strumento di supporto dell'attività sperimentale (elaborazione dati, costruzione di grafici, redazione di relazioni ecc.), nella risoluzione di problemi, o anche nella simulazione di esperienze e nell'interfacciamento di strumenti.

Anche l'uso di film e audiovisivi può essere utile per mostrare situazioni non gestibili direttamente a scuola o per approfondimento di argomenti svolti.

La verifica e la valutazione

Poiché le prove di verifica hanno per oggetto il livello di conseguimento degli obiettivi specifici disciplinari la loro tipologia è funzione del tipo di obiettivi suddetti. Gli obiettivi specifici della disciplina si rivolgono essenzialmente ad attività logico-formali connesse all'espressione verbale, ad attività connesse alla risoluzione di problemi e ad attività pratiche di laboratorio. Le prove necessarie a verificare i suddetti obiettivi saranno perciò di tre tipi orali, scritte e pratiche.

Il colloquio è insostituibile poiché è necessario che l'allievo impari ad esprimersi sinteticamente impiegando un corretto linguaggio chimico in situazioni diverse. Il docente deve però essere avvertito che tale tipo di verifica implica un giudizio molto complesso e di carattere fondamentalmente soggettivo per cui essa non può rappresentare l'unico elemento su cui poggiare la verifica che potrà essere integrata anche da test o da prove scritte opportunamente strutturati.

Le prove pratiche di verifica, caratteristiche di apprendimenti sperimentali, saranno attuate quando necessarie al fine di verificare il «saper fare» degli allievi.

MODA, DISEGNO, PROGETTAZIONE E INDUSTRIALIZZAZIONE

FINALITÀ

Le finalità dell'insegnamento sono le seguenti:

1. acquisizione di strumenti e di metodi per la lettura delle dinamiche evolutive della moda e del mercato;
2. sviluppo della sensibilità estetica e delle capacità creative al fine della ricerca e della visualizzazione delle idee per la progettazione sulla base della lettura delle tendenze moda;
3. acquisizione delle nuove metodologie di proposizione del prodotto sul mercato in relazione alle dinamiche evolutive della distribuzione;
4. conoscenza delle caratteristiche delle varie categorie di prodotti tessili, delle principali strutture con le relative rappresentazioni grafiche e dei criteri per la determinazione dei dati tecnici costruttivi dei tessuti a fili rettilinei ed a maglia;
5. acquisizione dei mezzi espressivi sia sotto l'aspetto della forma, sia sotto quello del colore, nonché dei mezzi tecnici necessari per elaborare un'idea e tradurla in progetto di un prodotto tessile/abbigliamento;
6. favorire nell'allievo l'acquisizione di una metodologia progettuale che integri le tecniche di tipo tradizionale e quelle di progettazione assistita a calcolatore (CAD);
7. acquisizione dei metodi per la pianificazione della produzione del prodotto e per la determinazione dei costi.

OBIETTIVI

Al termine del triennio lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. saper utilizzare e rielàborare in chiave contemporanea le conoscenze della storia dell'arte e del costume nella ricerca grafico-cromatica dei motivi da utilizzare nei tessuti e nei capi di abbigliamento;

2. saper interpretare le dinamiche evolutive della moda e del mercato, in riferimento ai fattori estetici ed alle svariate tipologie di distribuzione del prodotto;

3. saper osservare la società, gli stili di vita, gli atteggiamenti, al fine di saper prevedere le variazioni di gusto e di costume;

4. conoscere le principali strutture dei tessuti con le relative rappresentazioni grafiche ed i criteri per la determinazione dei dati tecnici;

5. saper analizzare e riprodurre le principali tipologie di tessuto;

6. saper visualizzare le idee attraverso la lettura e l'elaborazione delle suggestioni, stimolate dall'educazione della sensibilità estetica, e l'acquisizione degli strumenti tecnici per la rappresentazione grafica e la trasposizione della stessa nei dati di costruzione per la realizzazione del prodotto tessile e di abbigliamento;

7. saper utilizzare sistemi CAD per la progettazione di tessuti e bozzetti;

8. saper ideare e progettare una collezione di tessuti ed elaborare i dati tecnici per l'industrializzazione;

9. saper redigere schede tecniche di prodotto comprendenti tutti i dati tecnici necessari per la produzione del prodotto e la determinazione dei costi.

Nel caso in cui il piano di lavoro deliberato dai Consigli di classe privilegi l'approfondimento degli aspetti relativi all'abbigliamento rispetto a quelli della produzione dei tessuti gli obiettivi 5, 7, 8 sono sostituiti dai seguenti:

10. conoscere le tipologie dei principali capi di abbigliamento, le relative rappresentazioni grafiche ed i criteri per la determinazione dei dati tecnici;

11. saper utilizzare sistemi CAD per la progettazione, la modifica e lo sviluppo taglie dei capi di abbigliamento.

CONTENUTI

3° ANNO **[7 (3)]**

1. *Moda*

1.1 elementi di storia dell'arte, della comunicazione visiva e del costume che caratterizzano soprattutto l'evoluzione fino ai giorni nostri;

1.2 la società, gli atteggiamenti, gli stili di vita, le scelte in relazione ai consumi, le dinamiche del cambiamento sociale ed i loro riflessi sulla moda;

2. *Mercato*

2.1 dinamiche evolutive del mercato del settore tessile-abbigliamento;

2.2 le diverse tipologie di consumo in relazione a fattori estetici e costruttivi e le nuove esigenze emergenti dal mercato della moda;

3. *Strutture costruttive dei tessuti*

3.1 classificazione dei manufatti tessili con l'indicazione delle principali caratteristiche;

3.2 struttura dei tessuti a fili rettilinei a due elementi:

3.2.1 rappresentazione grafica dell'intreccio, del rimettaggio e dell'armatura per i licci;

3.2.2 studio delle armature fondamentali e derivate;

3.2.3 studio delle note di colore;

3.3 determinazione dei dati tecnici per la costruzione dei tessuti a fili rettilinei:

3.3.1 riduzione dell'ordito e di trama:

3.3.2 raccorciamento e restringimento;

3.3.3 riduzione del pettine;

3.3.4 peso teorico, peso greggio; peso finito e divisione;

3.3.5 calcoli d'orditura;

3.4 analisi e progettazione di tessuti a fili rettilinei a due elementi;

3.9 struttura dei tessuti a maglia rasata:

3.9.1 rappresentazioni grafiche;

3.9.2 studio degli intrecci fondamentali e derivati;

3.10 determinazione dei dati tecnici per la costruzione dei tessuti a maglia in trama:

3.10.1 file e ranghi a centimetro;

3.10.2 peso a metro quadrato;

3.10.3 lunghezza di filo assorbito per maglia (LFA);

3.10.4 finezza della macchina in relazione al titolo del filato;

3.10.5 studio delle relazioni tra LFA e le caratteristiche dimensionali di un tessuto a maglia;

3.11 analisi e progettazione di tessuti a maglia rasata;

4. *Ideazione, disegno e progettazione*

4.1 studio del colore:

4.1.1 principi, cenni di teoria e terminologia del colore;

4.1.2 studio ed applicazione di colori per la realizzazione di diverse tinte, tonalità ed ombreggiature;

4.1.3 il colore in rapporto alle varie tipologie di fibre, filati e tessuti;

4.2 tecniche di rilievo dal vero, di stilizzazione di motivi e di ricerca della disposizione degli stessi nel rapporto di disegno, utilizzando i diversi mezzi di espressione grafica (matite, pastelli, acquerelli, tempera, china, collages, CAD);

4.3 studi di combinazioni di note di colori e di intrecci per la realizzazione di effetti diversi, sia di tipo cromatico, sia di tipo strutturale, nei tessuti;

4.12 definizione modellazione e misure fisiche - creazione teorica della base;

4.13 studio e progettazione del pantalone classico;

4.14 studio e progettazione del pantalone informale;

4.15 studio e progettazione di gonne base;

4.16 studio e progettazione della camicia classica.

NOTA

I contenuti dal punto 3.3 al punto 3.4, relativi ai tessuti a telaio, sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 3.10 al punto 3.11, relativi ai tessuti a maglia.

I contenuti dal punto 4.12 al punto 4.16 sono relativi ai capi di abbigliamento e possono considerarsi opzionali rispetto all'approfondimento dal punto 3.3 al punto 3.4, relativi ai tessuti a telaio e dal punto 3.10 al punto 3.11, relativi ai tessuti a maglia.

4° ANNO **[8 (4 ore)] [6 (4 ore)]**

1. *Moda*

1.3 le tendenze moda ed il sistema informativo sulle tendenze moda;

1.4 la ricerca e la visualizzazione delle idee.

2. *Mercato*

2.3 le dinamiche evolutive delle svariate tipologie di distribuzione del prodotto in Italia ed all'Estero;

2.4 le fonti informative sul mercato;

2.5 il sistema informativo di marketing nell'azienda;

2.6 la comunicazione verso il mercato.

3. *Strutture costruttive dei tessuti*

3.5 struttura dei tessuti a fili rettilinei a tre o più elementi:

3.5.1 tessuti doppia faccia;

3.5.2 tessuti doppi;

3.5.3 tessuti tripli;

3.6 studio di tessuti ed effetti:

3.6.1 messa in carta; rimesse nei licci; effetti unici;

3.6.2 calcolo della carta tecnica;

3.6.3 disegnature ottenute per effetti di colore (alternamento di armature, di elementi, di tessuti) e per effetti di rilievo;

3.7 analisi e progettazione di tessuti a fili rettilinei a tre o più elementi;

3.12 struttura dei tessuti a maglia costa, incrociata e rovesciata:

3.12.1 rappresentazioni grafiche;

3.12.2 studio degli intrecci fondamentali e derivati;

3.13 studio delle problematiche inerenti alla progettazione delle maglie in base:

3.13.1 selezione singola degli aghi (Jacquard);

3.13.2 effetti di colore;

3.13.3 effetti ottenuti con tecniche di trasporto, platine speciali, spostamenti ecc.;

4. *Ideazione, disegno e progettazione*

4.4 studio ed ideazione per la progettazione di bozzetti per tessuti a licci;

4.8 studio delle problematiche relative alla trasposizione del bozzetto su carta tecnica;

4.17 creazione base capo spalla; industrializzazione del modello; varianti modello manica;

4.18 studio e progettazione della giacca classica;

4.19 studio e progettazione di varianti della giacca classica;

NOTA

I contenuti dal punto 3.5 al punto 3.7, relativi ai tessuti a telaio, sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 3.12 al punto 3.13, relativi ai tessuti a maglia.

I contenuti del punto 4.4, relativi ai tessuti a telaio, sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti del punto 4.8, relativi ai tessuti a maglia.

I contenuti dal punto 3.5 al punto 3.7 e dal punto 3.12 al punto 3.13, del punto 4.4 e del punto 4.8 sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 4.17 al punto 4.19, relativi ai capi di abbigliamento

5° ANNO **[8 (4 ore)] [6 (4 ore)]**

3. *Strutture costruttive dei tessuti*

3.8 tessuti operati:

3.8.1 studio delle configurazioni di un telaio per tessuti operati (montature, schemi di passatura, collettaggio);

3.8.2 progetto di tessuti operati:

3.8.2.1 problematiche relative alla definizione dei dati tecnici nella combinazione disegno-struttura del tessuto;

3.8.2.2 adattamento del progetto alle caratteristiche della macchina per tessere;

3.14 analisi e progettazione dei tessuti a maglia a costa, incrociata e rovesciata;

3.15 struttura dei tessuti a maglia in catena:

3.15.1 rappresentazioni grafiche;

3.15.2 studio degli intrecci fondamentali e derivati;

3.15.3 tecniche di campionatura;

3.16 cicli di lavorazione nella confezione di indumenti a maglia e delle calze.

4. *Ideazione, disegno e progettazione*

4.5 studio ed ideazione per la progettazione di bozzetti per tessuti operati;

4.6 studio del passaggio dal bozzetto al provino ed al fazzoletto e delle problematiche relative alla industrializzazione del prodotto;

4.7 ideazione e progettazione di una collezione di tessuti coordinati relativa ad una proposta stagionale uomo o donna;

4.9 studio ed ideazione per la progettazione di bozzetti per tessuti a maglia in trama;

4.10 studio ed ideazione per la progettazione di bozzetti per tessuti a maglia realizzati in base:

4.10.1 alle tecniche di fabbricazione;

4.10.2 al rapporto di disegno in relazione all'architettura del capo di maglieria o della calza;

4.11 studio ed ideazione per la progettazione di bozzetti per tessuti a maglia in catena;

4.20 studio e progettazione di un capo spalla informale;

4.21 studio e progettazione di un abito femminile;

4.22 varianti linea:

varianti modello collo;

vestibilità, controllo, correzione e appiombi;

4.23 utilizzazione del CAD per la progettazione e la modifica dei capi di abbigliamento;

4.24 utilizzazione del CAD per lo sviluppo taglie dei capi di abbigliamento.

5. *Schede tecniche, costi, conti economici di prodotto e di collezione*

5.1 Redazione di schede tecniche di prodotto complete dei dati relativi al ciclo di produzione del tessuto e/o dei capi di abbigliamento;

5.2 costi diretti di produzione dei tessuti e/o dei capi di abbigliamento e principali parametri che li determinano;

5.3 ottimizzazione dei costi di una collezione.

NOTA

I contenuti del punto 3.8, relativi ai tessuti a telaio, sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 3.14 al punto 3.16, relativi ai tessuti a maglia.

I contenuti dal punto 4.5 al punto 4.7, relativi ai tessuti a telaio, sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 4.9 al punto 4.11, relativi ai tessuti a maglia.

I contenuti del punto 3.8, dal punto 3.14 al punto 3.16, dal punto 4.5 al punto 4.11 sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 4.20 al punto 4.24 relativi ai capi di abbigliamento.

INDICAZIONI DIDATTICHE

In questa materia si realizza la sintesi tra le competenze che concorrono nella definizione della professionalità del tecnico del settore tessile-abbigliamento. Lo studio della moda, del mercato, delle strutture costruttive dei tessuti, l'ideazione, il disegno, la progettazione, i costi ed i conti economici di prodotto e di collezione non sono tematiche finalizzate semplicemente all'acquisizione di conoscenze e/o di abilità, ma sono strettamente interconnesse al fine di portare l'allievo all'acquisizione della capacità di interpretare le tendenze moda, di leggere il mercato e le dinamiche evolutive della distribuzione, di sviluppare le capacità creative e di ideazione nell'ambito di tale quadro di riferimento, sulla base di competenze tecniche acquisite attraverso lo studio, l'analisi delle strutture dei tessuti e dei prodotti di abbigliamento.

Per conseguire tali finalità la metodologia di insegnamento dovrà essere mirata alla valorizzazione delle componenti culturali acquisite nello studio delle discipline umanistiche ed allo sviluppo in parallelo dei vari gruppi tematici.

Lo studio della storia dell'arte e del costume deve essere diretto soprattutto all'osservazione delle forme e del colore per affinare la sensibilità estetica, componente fondamentale per l'ideazione dei tessuti, alla quale dovrà concorrere la capacità di lettura della società per l'individuazione delle tendenze moda. A tal fine si ritiene opportuno avvalersi dei materiali che possono essere messi a disposizione dai criteri di informazione del settore che rappresentano un indispensabile strumento di lavoro. Anche la lettura del mercato potrà essere fatta con il collegamento con i criteri di informazione del settore tessile-abbigliamento, al fine di portare l'allievo a saper rispondere a livello di ideazione alle esigenze connesse alle diverse tipologie di mercato in Italia ed all'Estero (pronto moda, ecc.).

Lo studio delle strutture dei tessuti, dei principali capi di abbigliamento, della determinazione dei dati tecnici per la produzione, l'analisi e la progettazione di diverse tipologie di prodotto, deve realizzarsi attraverso un coordinato alternarsi di informazioni, di verifiche in laboratorio, di applicazioni pratiche, di ricerca sperimentale, per poter poi pervenire alla necessaria ed equilibrata sintesi tra teoria e pratica professionale.

L'attenzione al problema della qualità deve portare ad un sistematico ricorso al laboratorio tecnologico per la verifica qualitativa di tutti i passaggi di lavorazione, che concorrono alla realizzazione del prodotto finale, che deve rispondere a caratteristiche di ricerca dell' «eccellenza».

Si dovrà sviluppare in misura via via maggiore l'utilizzo del CAD per lo studio delle armature, per la realizzazione e la gestione di tutte le informazioni da utilizzarsi nell'ideazione e nella progettazione dei tessuti e/o dei capi di abbigliamento.

I Consigli di classe, in sede di programmazione, dovranno effettuare la scelta dei contenuti opzionali tra quelli relativi ai tessuti a telaio, ai tessuti a maglia ed ai capi di abbigliamento, in base alle caratteristiche delle esigenze locali.

TECNOLOGIE TESSILI, DELL'ABBIGLIAMENTO E ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE

FINALITÀ

Il corso, che ha per oggetto lo studio delle fibre, dei filati e delle macchine impiegate nei diversi cicli tecnologici tessili, si propone di fornire:

1. la conoscenza delle principali fibre tessili e delle loro caratteristiche di impiego;
2. la conoscenza dei diversi tipi di filato e delle relative caratteristiche;
3. la conoscenza dei cicli tecnologici per la realizzazione di filati e del relativo macchinario, privilegiando i cicli che trovano maggior impiego nella realtà industriale locale;
4. la conoscenza funzionale delle principali macchine per la tessitura, sia nel campo dei tessuti a fili rettilinei, sia nel campo della maglieria, con maggior grado di approfondimento in un campo o nell'altro a seconda delle caratteristiche preminenti della realtà industriale locale;
5. la conoscenza degli elementi di base per la determinazione dei costi diretti di produzione del filato;
6. la conoscenza dei principi di base del controllo di qualità, di prodotto e di processo, e delle principali prove tecnologiche su prodotti tessili.

Nel caso in cui il piano di lavoro deliberato dai Consigli di Classe privilegi l'approfondimento degli aspetti relativi all'abbigliamento rispetto a quelli della produzione dei tessuti, le finalità risultano le seguenti:

1. la conoscenza delle principali fibre tessili e dei filati impiegati nell'abbigliamento e delle relative caratteristiche;
2. la conoscenza delle caratteristiche dei diversi tipi di materiali;
3. la conoscenza dei diversi tipi di assemblaggio dei materiali;
4. la conoscenza funzionale delle principali macchine (taglio, cucito, stiro, finissaggio, ecc.), attrezzature ed impianti per la produzione industriale dei capi di abbigliamento;
5. la conoscenza dei cicli tecnologici per la realizzazione dei principali capi di abbigliamento, privilegiando quelli che trovano maggior impiego nella realtà industriale locale;
6. la capacità di elaborare soluzioni di tipici problemi inerenti l'organizzazione di unità produttive e di analizzare criticamente le diverse alternative;
7. la conoscenza di metodologie e procedure per la raccolta e la produzione di dati quantitativi inerenti la programmazione della produzione, la gestione e il controllo del sistema produttivo;
8. la conoscenza dei principi di base del controllo di qualità di prodotto e di processo e delle principali prove tecnologiche su materiali e prodotti di abbigliamento.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Al termine del corso l'allievo dovrà dimostrare di:

1. conoscere le caratteristiche delle diverse tipologie di fibre tessili e saper effettuare delle scelte critiche sulla base delle specifiche richieste al prodotto finale;
2. aver acquisito una solida conoscenza delle diverse tipologie di filati e dei parametri che servono per la loro caratterizzazione costruttiva e merceologica;
3. conoscere, a livello funzionale, i principali cicli tecnologici, di filatura e di tessitura, e le singole macchine che li compongono, mostrando anche di possedere sufficienti capacità operative di calcolo su rendimenti e produzioni;
4. saper utilizzare le metodologie operative di base per la redazione di dettagliate schede tecnologiche di prodotto (filato) e per la conseguente valutazione dei costi diretti connessi al prodotto;
5. aver interiorizzato le problematiche del controllo di qualità in tutti i suoi molteplici aspetti e saper interpretare correttamente i risultati di test statistici di processo ed i risultati delle principali prove tecnologiche tessili.

Nel caso in cui il piano di lavoro deliberato dai Consigli di Classe privilegi l'approfondimento degli aspetti relativi all'abbigliamento rispetto a quelli della produzione dei tessuti, l'allievo al termine del corso dovrà dimostrare di:

1. conoscere le caratteristiche delle diverse tipologie di fibre tessili e filati e dei parametri che servono per la loro caratterizzazione costruttiva e merceologica;

2. aver acquisito una solida conoscenza dei diversi tipi di materiali, la loro lavorabilità ed i principali impieghi nei prodotti di abbigliamento;

3. conoscere le diverse modalità di unione e assemblaggio dei materiali tessili e delle parti componenti il capo di abbigliamento;

4. conoscere le caratteristiche funzionali delle macchine, attrezzature ed impianti per la produzione di capi di abbigliamento;

5. conoscere a livello funzionale i principali cicli tecnologici dimostrando di possedere la capacità di interpretare ed applicare operativamente i parametri definiti dalla documentazione tecnica di prodotto;

6. conoscere le caratteristiche dei sistemi produttivi, saper valutarli criticamente in funzione degli obiettivi e dei vincoli dati e saper progettare piccoli gruppi o linee di lavorazione (calcolo fabbisogni di mano d'opera e macchine, studio del lay out);

7. conoscere la natura, gli obiettivi e le modalità per la programmazione ed il controllo del processo produttivo e dei flussi di materiali, semilavorati e prodotti finiti;

8. avere interiorizzato le problematiche del controllo di qualità in tutti i suoi molteplici aspetti e saper interpretare i risultati di test statistici sui processi, sui materiali e sui prodotti.

CONTENUTI

3° ANNO [5 (3)]

1. *Fibre tessili*

1.1 Principali fibre vegetali, animali, minerali, artificiali e sintetiche:

1.1.1 generalità sulle origini e sui metodi di produzione delle singole fibre;

1.1.2 caratteristiche morfologiche e fisiche;

1.1.3 campi di utilizzazione;

1.2 analisi morfologico-microscopica delle fibre;

1.3 condizionatura, umidità relativa, tasso di ripresa.

2. *Filati*

2.1 Titolazione;

2.1.1 sistemi diretti e indiretti e loro relazioni;

2.1.2 titolazione dei binati, dei ritorti e dei ritorti fantasia;

2.2 stiro:

2.2.1 concetti generali di stiro e condensazione;

2.2.2 stiro meccanico e stiro per cascami;

2.2.3 stiri parziali e stiro totale;

2.2.4 accoppiamento e stiro effettivo;

2.3 torsione:

2.3.1 concetti generali;

2.3.2 relazioni tra torsioni e caratteristiche della fibra e del filato;

2.3.3 realizzazione pratica della torsione: principi di funzionamento del torcitoio a fuso, ad aletta, ad anello;

3. *Cicli tecnologici di filatura*

3.1 Concetti generali di filatura delle fibre discontinue:

3.1.1 apertura, pulitura, mischia delle fibre;

3.1.2 cardatura;

3.1.3 stiro;

3.1.4 pettinatura;

3.1.5 filatura definitiva;

3.1.6 ritorcitura;

3.2 calcoli di produzione:

3.2.1 produzione lineare e ponderale;

3.2.2 rendimenti (per scarti ed arresti) e produzione pratica;

3.3 cenni sui principali impianti di servizio.

4. *Cicli tecnologici di tessitura*

4.1 Preparazione alla tessitura:

4.1.1 orditura a sezioni e a frazioni;

4.1.2 roccatura, stribbiatura, paraffinatura;

4.2 macchine per tessere (tessuti a fili rettilinei);

4.2.1 meccanismi per lo svolgimento dell'ordito;

4.3 macchine per maglieria;

4.3.1 classificazione dei telai e delle macchine e loro finezza;

4.3.2 descrizione funzionale e sistemi di campionatura di: macchine rettilinee monofrontura e bifrontura.

5. *I materiali*

5.1 Distinzione tra materie prime ed accessori;

5.2 classificazione delle materie prime in base a:

5.2.1 struttura: ad incrociature rettilinee, a maglia, non tessuti;

5.2.2 processi di lavorazione: cardato, pettinato;

5.2.3 principali tipi di rifinizioni: rasato, a pelo, fallato

5.3 accessori;

5.3.1 composizione, struttura e destinazione d'uso delle fodere;

5.3.2 composizione, struttura e destinazione d'uso degli interni;

5.3.3 composizione, struttura e destinazione d'uso dei rinforzi;

5.3.4 composizione, struttura e destinazione d'uso dei cucirini;

5.3.5 caratteristiche di altri accessori: cerniere, bottoni, spalline ecc.

6. *Assemblaggio dei materiali tessili*

6.1 Concetti generali di punto e cucitura;

6.2 classificazione dei punti di cucitura;

6.3 classificazione delle cuciture;

6.4 i fenomeni di cucitura (lentezza, slentamento, slonzatura, arricciatura ecc.).

7. *Macchine ed attrezzature del ciclo industriale*

7.1 Macchine ed attrezzature per il taglio;

7.2 classificazione delle macchine per cucire in relazione alla struttura e ai tipi di base;

7.3 la macchina per cucire a punto annodato;

7.4 cenni sugli organi di trasporto, formazione del punto e regolazione;

7.5 macchine ed attrezzature per lo stiro e il finissaggio

8. *Ciclo tecnologico dei capi di abbigliamento: pantalone, gonna, camicia*

8.1 Il ciclo di lavorazione;

8.2 lo schema di fabbricazione;

8.3 il procedimento costruttivo. Analisi dettagliata di ciascuna operazione:

obiettivi;

materiali semilavorati in montaggio;

macchina ed attrezzatura;

contenuto del metodo;

specifiche di qualità.

9. *L'azienda di confezione e le principali funzioni*
10. *La tipologia dei prodotti di abbigliamento*
11. *Il ciclo stagionale del prodotto: dall'ideazine alla consegna*

NOTA

I contenuti relativi ai cicli tecnologici di tessitura per tessuti sono da considerarsi opzionali rispetto ai cicli tecnologici delle macchine per maglieria.

I contenuti dal punto 3.2 al punto 3.3 sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 5 al punto 11 nel caso in cui il piano di lavoro dei Consigli di Classe privilegi gli aspetti relativi all'abbigliamento.

4° ANNO **[6 (2)] [8 (4)]**

1. *Cicli tecnologici di filatura*

1.1 Studio funzionale delle macchine e principali calcoli di produzione relativi ad uno dei cicli di filatura che trovano maggiore riscontro nella realtà industriale locale (lana cardata, lana pettinata, cotone, fibre liberiane, seta);

1.2 cenni sui cicli di filatura di secondaria importanza per la realtà industriale locale.

2. *Cicli tecnologici di tessitura*

2.1 Macchine per tessere (tessuti a fili rettilinei):

2.1.1 sistemi di formazione del passo: camme, ratiere, jacquard;

2.2 macchine per maglieria:

2.2.1 descrizione funzionale e sistemi di campionatura di:

2.2.1.1 macchine rettilinee links-links;

2.2.1.2 telaio «cotton».

3. *Schede tecniche, costi, conti economici di prodotto*

3.1 impostazione razionale di una scheda tecnica completa di prodotto (filato);

3.2 costi diretti di produzione dei filati e principali parametri che li determinano.

4. *Controllo qualità*

4.1 Elementi fondamentali di statistica:

4.1.1 distribuzioni campionarie;

4.1.2 medie e varianza;

4.1.3 scarto tipo, errore standard, coefficiente di variazione;

4.1.4 intervalli di confidenza;

5. *Principali prove tecnologiche sulle fibre tessili e relativa normativa*

6. *Ciclo tecnologico del jeans*

6.1 Il ciclo di lavorazione;

6.2 lo schema di fabbricazione;

6.3 il procedimento costruttivo. Analisi dettagliata di ciascuna operazione:

obiettivi;

materiali semilavorati in montaggio;

macchina e attrezzatura;

contenuto del metodo;

specifiche di qualità.

7. *Ciclo tecnologico del capo spalla: giacca classica uomo/donna (parti staccate)*

7.1 Il ciclo di lavorazione;

7.2 lo schema di fabbricazione;

7.3 il procedimento costruttivo. Analisi dettagliata di ciascuna operazione:

obiettivi;

materiali semilavorati in montaggio;

macchina e attrezzatura;

contenuto del metodo;

specifiche di qualità.

8. *Tecnologie di taglio*

8.1 Piazzamento, attività preparatorie al taglio industriale:

8.1.1 analisi dei vincoli di piazzamento;

8.1.2 studio dei consumi e preparazione dei grafici di taglio, con metodi tradizionali e con sistemi CAD;

8.2 il materassaggio

8.2.1 tecniche di stesura;

8.2.2 attrezzatura per la stesura;

8.3 il taglio

8.3.1 le attrezzature: servo-cutter, piani aspiranti, piani soffianti, sistemi CAM;

8.4 operazioni preparatorie alla confezione

8.4.1 identificazione dei particolari;

8.4.2 formazione del pacco.

9. *Tecnologie di stiro*

9.1 Funzioni dello stiro;

9.2 fattori caratteristici dello stiro (temperatura, umidità, pressione, aspirazione, tempo);

9.3 macchine ed attrezzature per lo stiro.

10. *Tecnologie ausiliarie per la realizzazione delle varie finiture*

11. *Analisi dei tempi e dei metodi*

11.1 concetti generali sullo studio del lavoro;

11.2 lo studio dei metodi;

11.3 lo studio dell'operazione

11.4 la misurazione del lavoro.

NOTA

I contenuti relativi ai cicli tecnologici di tessitura per tessuti sono da considerarsi opzionali rispetto ai cicli tecnologici delle macchine per maglieria.

I contenuti dal punto 1 al punto 5 sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 6 al punto 11 nel caso in cui il piano di lavoro dei Consigli di Classe privilegi gli aspetti relativi all'abbigliamento.

5° ANNO **[7(2)] [9(5)]**

1. *Cicli tecnologici di filatura*

1.1 Studio funzionale delle macchine e principali calcoli di produzione relativi ad uno dei cicli di filatura che trovano maggiore riscontro nella realtà industriale locale, ovviamente diverso da quello prescelto nel quarto anno (lana cardata, lana pettinata, cotone, fibre liberiane, seta);

1.2 metodi non convenzionali di filatura:

1.2.1 filatoi open-end;

1.2.2 filatoi ad autotorsione;

1.2.3 sistemi di filatura senza torsione;

1.3 descrizione funzionale dei cicli (per fibre chimiche):

1.3.1 di trasformazione tow to top e tow to yarn;

1.3.2 di testurizzazione.

2. *Cicli tecnologici di tessitura*

2.1 Macchine per tessere (tessuti a fili rettilinei):

2.1.1 metodi di inserzione della trama;

2.1.2 meccanismi per la raccolta del tessuto;

2.2 macchine per maglieria:

2.2.1 descrizione funzionale e sistemi di campionatura delle macchine circolari di medio e grande diametro;

2.2.2 cenni sui telai per la mäglieria in catena.

3. *Controllo di qualità*

3.1 Principali prove tecnologiche su filati e tessuti e relativa normativa;

3.2 controllo di prodotto e controllo di processo, «off line» e «on line»;

3.3 controllo statistico di qualità:

3.3.1 concetti generali;

3.3.2 piani di campionamento e collaudo;

3.3.3 carte di controllo;

3.4 qualità del lavoro: igiene del lavoro e antinfortunistica;

3.5 qualità totale aziendale (C.W.Q.C.).

4. *Ciclo tecnologico di un capo spalla classico (assemblaggio e stiro)*

5. *Ciclo tecnologico della camicia classica*

4.1 Il ciclo di lavorazione;

4.2 lo schema di fabbricazione;

4.3 il procedimento costruttivo. Analisi dettagliata di ciascuna operazione:

obiettivi;

materiali semilavorati in montaggio;

macchina e attrezzatura;

contenuto del metodo;

specifiche di qualità.

6. *Ciclo tecnologico di un capo spalla informale*

6.1 Il ciclo di lavorazione;

6.2 lo schema di fabbricazione;

6.3 il procedimento costruttivo. Analisi dettagliata di ciascuna operazione:

obiettivi;

materiali semilavorati in montaggio;

macchina e attrezzatura;

contenuto del metodo;

specifiche di qualità.

7. *Analisi dei tempi e dei metodi*

7.1 La determinazione del tempo normale e del tempo assegnato;

7.2 la determinazione e l'utilizzo dei tempi standard

8. *I sistemi di produzione*

8.1 La funzione produzione nell'ambito del sistema aziendale. Il concetto di sistema produttivo come insieme di uomini, macchine, materiali, mezzi di trasporto, informazioni, ecc. ...;

8.2 i sistemi di produzione per l'industria dell'abbigliamento: sistema a linea, sistema a pacco, altri sistemi produttivi;

8.3 progettazione di un sistema a linea e di un sistema a pacco: calcolo del fabbisogno di manodopera e di macchine/attrezzature; assegnazione delle mansioni e dei carichi di lavoro; studio del lay-out e del flusso dei semilavorati;

8.4 analisi del sistema a pacco; lo studio dei polmoni nel sistema a pacco; determinazioni della giacenza media dei materiali in corso di lavorazione (work in progress); la determinazione del tempo di percorrenza (lead time di produzione); la stima del costo di immobilizzo in scorte;

8.5 criteri e metodi di valutazione di progetti di sistemi produttivi in rapporto ai progetti prefissati.

9. *Programmazione della produzione e controllo della produzione*

9.1 Concetti generali sulla programmazione della produzione: definizione, ruolo, rapporti con le altre funzioni aziendali; il concetto di bilanciamento (Trade - Off), il piano di produzione delle risorse interne (manodopera, macchine) e dei materiali; analisi ABC;

9.2 le fasi operative e il flusso delle informazioni della programmazione della produzione in tipici casi aziendali nel settore dell'abbigliamento;

9.3 uso del foglio elettronico e del «Data base» all'elaboratore per la soluzione di semplici problemi di programmazione: analisi del venduto, distinta base e calcolo del fabbisogno di materiali, simulazione di lanci in produzione, ecc.

10. *Il controllo della produzione*

10.1 Il concetto e gli obiettivi del controllo della produzione e del processo produttivo;

10.2 il controllo della produttività delle risorse del sistema produttivo: indici del rendimento, della manodopera diretta e dei materiali; indici di efficienza del sistema produttivo;

10.3 il controllo dell'avanzamento della produzione: avanzamento commessa e buono d'ordine; grafici e diagrammi di controllo;

10.4 la tecnica delle osservazioni istantanee e multiple per il controllo del processo produttivo.

11. *Controllo di qualità*

11.1 Principi generali sul concetto di qualità (qualità del prodotto, del processo totale);

11.2 controllo di prodotto e controllo di processo, «off lone» e «on line»; carte di controllo;

11.3 qualità del lavoro: igiene del lavoro e antinfortunistica;

11.4 qualità totale aziendale (C.W.Q.C.).

NOTA

I contenuti relativi ai cicli tecnologici di tessitura per tessuti sono da considerarsi opzionali rispetto ai cicli tecnologici delle macchine per maglieria.

I contenuti dal punto 1 al punto 3 sono da considerarsi opzionali rispetto ai contenuti dal punto 4 al punto 9 nel caso in cui il piano di lavoro dei Consigli di Classe privilegi gli aspetti relativi all'abbigliamento.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Si ritiene che l'insegnamento di questa disciplina debba mirare a fornire agli allievi una solida cultura di base nei diversi argomenti trattati e che debbano, pertanto, essere sistematicamente approfonditi i concetti di maggiore valenza formativa tecnico-culturale e trattare in modo generale, seppure non generico, le altre tematiche.

Ove consentito dagli argomenti, si deve prevedere l'utilizzazione dei laboratori (di filatura, di tessitura, di maglieria, di prove tecnologiche, ...) intesa quale mezzo di concretizzazione dei concetti teorici o, anche, quale spunto iniziale per la successiva elaborazione teorica di osservazioni pratiche. In sostanza l'utilizzazione di laboratori o di reparti di lavorazione, pur essendo parte integrante dell'insegnamento, non dovrà avere una cadenza temporale autonoma prefissata, né tanto meno una finalità addestrativa, ma dovrà costituire un prezioso supporto per una migliore comprensione ed assimilazione dei concetti teorici e, pertanto, dovrà essere puntualmente programmata in stretta connessione col procedere dell'esposizione teorica.

Ai concetti ed alle problematiche del Controllo di Qualità, stante la loro sempre maggiore importanza strategica, dovrà essere data opportuna rilevanza, non solo nella trattazione del relativo blocco tematico, ma anche collocando in un'ottica di ricerca della qualità anche la trattazione degli altri argomenti.

È auspicabile inoltre che l'insegnamento non abbia un taglio prettamente settoriale, ma che continui e sistematici riferimenti con le altre discipline del corso tendano a mostrare e sottolineare le molteplici interconnessioni tra i diversi aspetti della cultura tecnica tessile.

95A3680

DECRETO 27 aprile 1995.

Sostituzione dei programmi di insegnamento vigenti nel triennio degli istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222.

IL MINISTRO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE

Visto il testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado, emanato con il decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, e, in particolare, il suo articolo 205, comma 2, nella parte in cui prevede che le materie di insegnamento negli istituti e scuole di istruzione secondaria superiore sono determinate, con il relativo quadro orario, con uno o più regolamenti, da adottarsi, secondo la procedura prevista dall'articolo 17, commi 3 e 4, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreto del Ministro della pubblica istruzione, di concerto con il Ministro del tesoro, e che i programmi di insegnamento sono definiti con decreto del Ministro della pubblica istruzione;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222;

Vista la legge 12 gennaio 1991, n. 13;

Visto il regolamento emanato con decreto n. 264 del 27 aprile 1995, adottato di concerto con il Ministro del tesoro, con il quale è determinato il nuovo piano di studio, con il relativo quadro orario, degli istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale;

Considerata l'esigenza di provvedere alla conseguente ridefinizione dei programmi di insegnamento dei predetti istituti tecnici;

Sentito il Consiglio nazionale della pubblica istruzione che, nell'adunanza del 19 luglio 1994, ha espresso parere favorevole alla istituzionalizzazione del nuovo piano di studio, con il relativo quadro orario, e dei nuovi programmi di insegnamento previsti dal progetto sperimentale «Deuterio» già largamente attuato, in sostituzione di quelli stabiliti dal decreto del Presidente della Repubblica n. 1222 del 1961, sopra citato;

Decreta:

Articolo 1

1. A decorrere dall'anno scolastico 1995/96 i programmi di insegnamento, che il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222, stabilisce per gli istituti tecnici industriali ad indirizzo chimica industriale, ora denominato indirizzo chimico, sono sostituiti con quelli definiti negli allegati al presente decreto, che sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

2. Il presente decreto è soggetto ai prescritti controlli di legge.

Roma, 27 aprile 1995

Il Ministro: LOMBARDI

Registrato alla Corte dei conti il 16 maggio 1995
Registro n. 1 Istruzione, foglio n. 86

EDUCAZIONE FISICA

FINALITÀ

L'insegnamento di Educazione Fisica si propone le seguenti finalità:

1. L'acquisizione del valore della corporeità, attraverso esperienze di attività motorie e sportive, di espressione e di relazione, in funzione della formazione di una personalità equilibrata e stabile.

2. Il consolidamento di una cultura motoria e sportiva quale costume di vita, intesa anche come capacità di realizzare attività finalizzate e di valutarne i risultati e di individuarne i nessi pluridisciplinari.

3. Il raggiungimento del completo sviluppo corporeo e motorio della persona attraverso l'affinamento della capacità di utilizzare le qualità fisiche e le funzioni neuro-muscolari.

4. L'approfondimento operativo e teorico di attività motorie e sportive che, dando spazio anche alle attitudini e propensioni personali, favorisca l'acquisizione di capacità trasferibili all'esterno della scuola (lavoro, tempo libero, salute).

5. L'arricchimento della coscienza sociale attraverso la consapevolezza di sé e l'acquisizione della capacità critica nei riguardi del linguaggio del corpo e dello sport.

Il programma di Educazione Fisica del triennio della scuola secondaria di secondo grado è la prosecuzione e l'evoluzione del programma del biennio precedente.

Esso rappresenta la conclusione di un percorso che mira al completamento della strutturazione della persona e della definizione della personalità per un consapevole inserimento nella società.

Le finalità indicate, coerenti con quelle generali della scuola, definiscono l'ambito operativo specifico dell'Educazione Fisica.

Il ruolo prioritario viene dato all'acquisizione del valore della corporeità che, punto nodale dell'intervento educativo, è fattore unificante della persona e quindi di aiuto al superamento dei disagi tipici dell'età giovanile che possono produrre comportamenti devianti.

Solo in questo quadro sarà possibile comprendere in modo corretto la valenza delle altre finalità.

Infatti esse, nell'ordine, mirano a rendere la persona capace in modo consapevole di affrontare, analizzare e controllare situazioni problematiche personali e sociali; di utilizzare pienamente le proprie qualità fisiche e neuro-muscolari; di raggiungere una plasticità neuronale che consenta di trasferire in situazioni diverse le capacità acquisite, determinando le condizioni per una migliore qualità della vita.

L'insegnamento dell'educazione fisica, inoltre, deve guidare lo studente a comprendere il ruolo del corpo in ambito sociale, per riconoscerne la valenza sia a livello personale sia a livello comunicativo come avviene in campo sportivo e nel linguaggio del corpo.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Lo studente, al termine del triennio, deve dimostrare:

1. di essere consapevole del percorso effettuato per conseguire il miglioramento delle capacità di:

1.1 compiere attività di resistenza, forza, velocità e articolarità,

1.2 coordinare azioni efficaci in situazioni complesse,

2. di essere in grado di:

2.1 utilizzare le qualità fisiche e neuro-muscolari in modo adeguato alle diverse esperienze e ai vari contenuti tecnici,

2.2 applicare operativamente le conoscenze delle metodiche inerenti al mantenimento della salute dinamica,

2.3 praticare almeno due degli sport programmati nei ruoli congeniali alle proprie attitudini e propensioni,

2.4 praticare attività simbolico-espressive e approfondirne gli aspetti culturali,

2.5 praticare in modo consapevole attività motorie tipiche dell'ambiente naturale secondo tecniche appropriate, là dove è possibile,

2.6 organizzare e realizzare progetti operativi finalizzati,

2.7 mettere in pratica le norme di comportamento ai fini della prevenzione degli infortuni,

3. di conoscere:

3.1 le caratteristiche tecnico-tattiche e metodologiche degli sport praticati,

3.2 i comportamenti efficaci ed adeguati da adottare in caso di infortuni.

CONTENUTI

1. Attività in situazioni significative in relazione all'età degli alunni, ai loro interessi, agli obiettivi tecnici e ai mezzi disponibili:

1.1 a carico naturale e aggiuntivo;

1.2 di opposizione e resistenza;

1.3 con piccoli e ai grandi attrezzi, codificati e non codificati;

1.4 di controllo tonico e della respirazione;

1.5 con varietà di ampiezza e di ritmo, in condizioni spazio-temporali diversificate;

1.6 di equilibrio, in condizioni dinamiche complesse e di volo.

2. Esercitazioni relative a:

2.1 attività sportive individuali e/o di squadra (almeno due);

2.2 l'organizzazione di attività e di arbitraggio degli sport individuali e di squadra praticati;

2.3 attività tipiche dell'ambiente naturale (ove è possibile);

2.4 attività espressive;

2.5 l'ideazione, progettazione e realizzazione di attività finalizzate;

2.6 l'assistenza diretta e indiretta connessa alle attività

3. Informazione e conoscenze relative a:

3.1 la teoria del movimento e delle metodologie dell'allenamento riferite alle attività;

3.2 le norme di comportamento per la prevenzione degli infortuni e in caso d'incidente.

Le attività elencate devono essere organizzate e utilizzate in modo da soddisfare le esigenze derivanti dalle particolari caratteristiche delle finalità ed obiettivi del programma.

L'elenco non prevede la distinzione in attività fondamentali e complementari in quanto la loro scelta può essere condizionata dalla situazione ambientale e dai mezzi disponibili.

INDICAZIONI DIDATTICHE

La fase conclusiva dell'adolescenza e l'inizio della giovinezza sono caratterizzate da un graduale rallentamento dei processi evolutivi, fino alla loro stabilizzazione.

Tale periodo di relativa tranquillità si accompagna normalmente ad un certo equilibrio psicofisico che favorisce nel giovane manifestazioni motorie più controllate ed armoniche e lo aiuta a procedere da modelli relazionali di adesione incondizionata al gruppo verso scelte autonome e più personali.

Inoltre, essendo questo stadio dello sviluppo caratterizzato anche dal prevalere di diversità individuali e della differenziazione psicologica e morfo-funzionale tra i due sessi, dovrà porsi particolare attenzione, in fase di programmazione, all'adeguamento degli itinerari didattici alle caratterizzazioni individuali.

Gli obiettivi, solo in quanto sostanziati dalla continua richiesta della consapevolezza e finalizzazione dei procedimenti didattici-aspetti che rappresentano l'evoluzione qualitativa dell'insegnamento dell'educazione fisica per il triennio secondario superiore-consentono il raggiungimento delle finalità indicate.Essi devono essere considerati non come frammentazione delle attività e dei processi loro connessi, ma come traguardi da raggiungere attraverso attività motorie e sportive compiutamente realizzate e con iniziative di tipo interdisciplinare.

Le caratteristiche, dunque, delle finalità e degli obiettivi richiedono una metodologia basata sull'organizzazione di attività «in situazione», sulla continua indagine e sull'individuazione e autonoma correzione dell'errore. Tale metodologia consentirà di creare i presupposti della plasticità neuronale e della trasferibilità delle abilità e competenze acquisite ad altre situazioni ed ambiti.

Conseguentemente, ciascuna attività, deve tener conto, nella sua organizzazione e realizzazione, della necessità di dare spazio ad una serie di varianti operative e al contributo creativo e di elaborazione che ciascuno degli studenti può apportare.

Al fine di far conseguire allo studente la capacità di organizzare progetti autonomi, utilizzabili anche dopo la conclusione degli studi secondari, sono opportune forme di coinvolgimento attivo dello stesso nelle varie fasi dell'organizzazione dell'attività dalla progettazione alla realizzazione dei percorsi operativi e metodologici da adottare.

L'accertamento della situazione iniziale dello studente consente di programmare in modo efficace l'azione educativa e didattica: Tale programmazione deve tener conto della necessità di riferirsi, per quanto è possibile, ad obiettivi tassonomizzati ed a contenuti da utilizzare in modo processuale, in vista di una corretta valutazione finale dell'intero *iter* educativo.

La valutazione dello studente deve consentire di apprezzare sia la capacità esecutiva delle varie attività sia la conoscenza teorica e scientifica della disciplina e dei processi metodologici utilizzati, mediante verifiche costituite da prove pratiche, questionari scritti e prove orali.

LINGUA E LETTERE ITALIANE

Nel quadro delle attività di questo insegnamento l'educazione letteraria assume nel triennio centralità e prevalenza. Permane tuttavia la necessità di proseguire anche in questa fascia scolastica, secondo precise linee programmatiche, obiettivi di consolidamento e avanzamento nel campo delle competenze e delle conoscenze linguistiche generali.

FINALITÀ

Finalità della disciplina, che emergono specificamente nel triennio, sono:

1. la consapevolezza della specificità e complessità del fenomeno letterario, come espressione della civiltà e, in connessione con le altre manifestazioni artistiche, come forma di conoscenza del reale anche attraverso le vie del simbolico e dell'immaginario;

2. la conoscenza diretta dei testi sicuramente rappresentativi del patrimonio letterario italiano, considerato nella sua articolata varietà interna, nel suo storico costituirsi e nelle sue relazioni con altre letterature, soprattutto europee;

3. la padronanza del mezzo linguistico nella ricezione e nella produzione orali e scritte, commisurate alla necessità di dominarne anche gli usi complessi e formali che caratterizzano i livelli avanzati del sapere nei più diversi campi;

4. la consapevolezza dello spessore storico e culturale della lingua italiana;

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Gli obiettivi da perseguire nel triennio si pongono in linea di continuità con quelli raggiunti nel biennio, rispetto ai quali si caratterizzano per i livelli di maggiore complessità e di più ampia articolazione riguardo sia allo sviluppo delle capacità sia all'acquisizione delle conoscenze.

Essi fanno riferimento a tre settori: analisi e contestualizzazione dei testi; riflessione sulla letteratura e sua prospettiva storica; competenze e conoscenze linguistiche. Tale suddivisione non costituisce ordine di priorità, né per l'importanza né per propedeuticità, in quanto tutti gli obiettivi sono strettamente connessi tra loro e vanno tenuti contestualmente presenti nel corso dei tre anni.

L'indicazione dei traguardi va riferita alla conclusione del percorso triennale. Il loro raggiungimento sarà graduale, attraverso il variare dei contenuti trattati e delle attività didattiche proposte.

Analisi e contestualizzazione dei testi.

Lo studente dovrà essere in grado di analizzare e interpretare i testi letterari, dimostrando di saper:

1. condurre una lettura diretta del testo, come prima forma di interpretazione del suo significato;

2. collocare il testo in un quadro di confronti e relazioni riguardanti: le tradizioni dei codici formali e le «istituzioni letterarie»; altre opere dello stesso o di altri autori, coevi o di altre epoche; altre espressioni artistiche e culturali; il più generale contesto storico del tempo;

3. mettere in rapporto il testo con le proprie esperienze e la propria sensibilità e formulare un proprio motivato giudizio critico.

Riflessione sulla letteratura e sua prospettiva storica.

Lo studente dovrà dimostrare di:

4. riconoscere, in una generale tipologia dei testi, i caratteri specifici del testo letterario e la sua fondamentale polisemia, che lo rende oggetto di molteplici ipotesi interpretative e di continue riproposte nel tempo;

5. riconoscere gli elementi che, nelle diverse realtà storiche, entrano in relazione a determinare il fenomeno letterario;

6. conoscere ed utilizzare i metodi e gli strumenti fondamentali per l'interpretazione delle opere letterarie;

7. saper cogliere, attraverso la conoscenza degli autori e dei testi più rappresentativi, le linee fondamentali della prospettiva storica nelle tradizioni letterarie italiane.

Competenze e conoscenze linguistiche.

Lo studente dovrà essere in grado di:

8. eseguire il discorso orale in forma grammaticalmente corretta, prosodicamente efficace e priva di stereotipi;

9. affrontare, come lettore autonomo e consapevole, testi di vario genere, utilizzando le diverse tecniche di lettura (esplorativa, estensiva, di studio) in relazione ai diversi scopi per cui si legge;

10. produrre testi scritti di diverso tipo, rispondenti alle diverse funzioni, disponendo di adeguate tecniche compositive e sapendo padroneggiare anche il registro formale e i linguaggi specifici;

11. saper oggettivare e descrivere le strutture della lingua e i fenomeni linguistici, mettendoli in rapporto anche con i processi culturali e storici della realtà italiana, con le altre tradizioni linguistiche e culturali e con gli aspetti generali della civiltà odierna.

CONTENUTI [3 ore]

I contenuti della disciplina sono individuati su due versanti — letterario e linguistico — distinti solo per chiarezza espositiva, in quanto esiste tra essi, in molte fasi dell'operare didattico, una stretta connessione.

A. Versante letterario.

Oggetto dello studio letterario è il patrimonio della letteratura italiana, nella visione e cognizione che di esso ci offrono la ricerca scientifica e il dibattito critico più aggiornati.

Sono contenuti di apprendimento sia la conoscenza di autori e opere, sia più generali conoscenze relative al fenomeno letterario nel suo storico costituirsi e all'attività critica che lo affianca.

1. Autori e opere

La vastità del patrimonio letterario italiano e la pluralità e l'ampiezza degli obiettivi e di conoscenza connessi con lo studio di esso impongono che si dia ordine e dimensione ai contenuti. Tra questi è indispensabile compiere delle scelte, le quali devono in ogni caso rispondere a criteri di importanza e di organicità e richiedono perciò la costruzione di percorsi di studio.

Tale costruzione è affidata alla programmazione del docente, il quale trova spazi di libertà nell'organizzare il disegno complessivo, nel dosare le preferenze per temi e filoni della produzione letteraria e nell'individuare in dettaglio gli autori e i testi sui quali si fonda il proprio progetto. In tale disegno devono comunque trovare posto i testi fondamentali della nostra letteratura, i quali costituiscono un patrimonio consolidato di cui va assicurata la conoscenza nelle nuove generazioni. Accanto ad essi, altri testi, di autori italiani e stranieri, dovranno essere presenti per dare consistenza e sviluppo agli itinerari prescelti.

Per le epoche fino all'inizio del Novecento i percorsi devono comprendere opere — da leggere per parti significative e dove possibile per intero — di Dante, Petrarca, Boccaccio, Machiavelli, Guicciardini, Ariosto, Tasso, Galilei, Goldoni, Alfieri, Parini, Foscolo, Leopardi, Manzoni, Carducci, Pascoli, D'Annunzio, Verga, Pirandello, Svevo.

Alla *Divina Commedia,* per il suo valore fondante nella tradizione letteraria italiana, e per la sua influenza sull'intera cultura occidentale, va assicurata una presenza rilevante nel corso di tutto il triennio. Nel primo anno deve compiersi lo studio di una congrua e organica scelta di canti, tratti dall'intera opera e da leggersi integralmente. La lettura del poema dovrà essere ripresa e arricchita negli anni successivi all'interno dei percorsi programmati. Complessivamente dovranno essere letti non meno di venti canti.

Per l'epoca successiva all'inizio del Novecento, alla quale bisogna riservare pari attenzione, non vengono specificati nomi e filoni della nostra letteratura, ma devono essere prese in considerazione, sempre mediante una conoscenza diretta dei testi, le espressioni salienti ed altre che con esse meglio documentano le profonde e varie tendenze innovative, in particolare la ricerca di nuovi linguaggi poetici e di nuove tipologie narrative e teatrali.

Nel complesso delle attività di studio si colloca anche la lettura individuale, da parte dello studente, di opere intere. A tal fine lo studente sceglierà per ciascun anno tre opere in una lista, predisposta dal docente, che comprenda testi di narrativa, poesia, teatro, saggistica, a preferenza di autori moderni, con significativa presenza di quelli stranieri.

2. Conoscenze generali e inquadramento storico.

Sono contenuti della riflessione sulla letteratura le conoscenze relative:

ai concetti di «testo», «tipologia dei testi» e «testo letterario»;

alle «istituzioni letterarie»: procedimenti retorici, forme e tradizioni metriche, «generi» e codici formali;

alle relazioni tra la produzione letteraria e la società: centri di produzione e diffusione, circuiti sociali, modalità di trasmissione e ricezione;

all'attività critica che affianca la creazione letteraria e ne condiziona la fortuna: poetiche e teoriche estetiche, saggistica critica e storiografia (con i suoi canoni, le sue periodizzazioni e le categorie operative, quali i concetti di «Umanesimo», «Rinascimento», «Età Barocca», «Illuminismo», «Romanticismo», «Verismo», ecc.);

ai rapporti tra la letteratura e le altre manifestazioni artistiche: arti figurative, architettura, musica, spettacolo e in particolare, per l'epoca più recente, cinematografia e radiotelevisione.

Tali conoscenze sono direttamente implicate nelle operazioni di lettura dei testi o costituiscono elementi essenziali per giungere alle necessarie ricomposizioni delle esperienze di lettura in quadri storici complessivi.

Allo scopo di orientare nell'ordinamento della materia e di assicurare un procedere sufficientemente omogeneo dei corsi nell'ambito nazionale, si richiede che l'assetto generale dell'insegnamento rifletta nell'insieme le seguenti scansioni temporali.

Terzo Anno

dalle origini alla fine del Cinquecento;

Quarto Anno

dalla fine del Cinquecento all'unificazione nazionale;

Quinto Anno

dall'unificazione nazionale ad oggi.

B. Versante linguistico.

Lo sviluppo delle competenze e delle conoscenze linguistiche trova i suoi contenuti nelle seguenti operazioni, che si connettono con le attività di studio e con l'intera tematica proposta dalla disciplina:

la pratica dell'esposizione orale in forme che raggiungano un buon livello di organicità, di proprietà e di correttezza formale e abituino sia alla sinteticità, sia all'analisi argomentata;

la pratica estesa e organizzata della lettura, da esercitare nelle sue diverse forme, sia e ampiamente sui testi letterari e di commento ad essi, sia su testi di altra natura che vengano implicati dal progetto dei percorsi di studio:

la pratica della produzione scritta, da esercitare in forme varie, che abituino ad elaborare testi di diversa funzione e su argomenti di diversa natura e che possono essere così esemplificate:

schematizzazione per punti e in forma concisa, che mettano in evidenza la struttura di ragionamenti, discorsi, tesi, desumibili da testi scritti ed orali;

riassunti, entro spazi definiti, di singoli testi e sintesi di dati e concetti da più testi, con corrette citazioni e riferimenti alle fonti;

commenti a testi che comprendano note esplicative puntuali (linguistiche, formali di contenuto), linee interpretative e giudizi critici;

componimenti che sviluppino argomentazioni su tema dato, secondo funzioni determinate (informare, dimostrare, persuadere, ecc.) e secondo regole compositive indicate o progettate in proprio;

elaborazioni creative sulla base di esperienze personali e di cognizioni riferibili ai modelli letterari studiati

acquisizione di dati essenziali sulle vicende linguistiche italiane messe in rapporto con i fatti culturali e storici, con particolare attenzione per la «questione della lingua», strettamente intrecciata nei secoli alla problematica letteraria, e per la comunicazione nella società dell'Italia contemporanea.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Per l'attuazione dell'insegnamento della disciplina sono fortemente chiamate in causa la professionalità e la responsabilità del docente, il quale in sede di programmazione deve realizzare il proprio progetto di studio della materia.

Sul versante letterario, in vista degli obiettivi stabiliti e dei vincoli posti sui contenuti, si rende necessario individuare e seguire dei «percorsi» di studio.

Rispetto alla prassi, assai diffusa, di seguire l'avanzare dell'intero fronte della produzione letteraria secondo una lenta e rigida cronologia discendente, per innestare via via su di essa la lettura dei testi, il criterio dei percorsi consente infatti di:

giungere a un più immediato accostamento ai testi;

istituire più significativi e puntali collegamenti con altre letterature, straniere e con altri ambiti disciplinari.

Ogni percorso può porre al centro un momento particolarmente significativo di un determinato tema di studio e ricollegare momenti precedenti e successivi, mettendo in evidenza aspetti di continuità, fratture e riprese e spesso anticipando anche la conoscenza di epoche più vicine al lettore.

La costruzione dei percorsi può essere guidata dal criterio di seguire sviluppi formali o tematici o storico-culturali. A titolo puramente indicativo se ne danno qui alcuni esempi.

Un percorso di studio sulle forme potrà riguardare la tradizione della lirica, e potrà porre al centro Petrarca e collegare da una parte la lirica trobadorica e stilnovistica e dall'altra il petrarchismo cinquecentesco.

Un percorso di tipo tematico può essere costruito sul topos del viaggio nell'oltretomba. In tal caso il percorso può investire in modo significativo, ma non esaustivo, la Divina Commedia e correlare ad essa altri testi delle culture classica, biblica, medievale, con aperture anche ad autori di epoche successive e con accostamenti alle espressioni iconografiche.

Un percorso di tipo storico-culturale può riguardare la situazione della letteratura italiana nel secondo dopoguerra (anni '50 e '60). Saranno presi in considerazione testi letterari italiani e stranieri di prosa e di poesia e ad essi saranno affiancate testimonianze del mondo editoriale e delle comunicazioni di massa, documentazioni relative al cinema e alle arti figurative e più in generale alla situazione culturale e sociale del tempo.

L'esigenza di più ampio movimento, oltre le scansioni annuali del programma, può essere soddisfatta da percorsi di studio di sviluppo biennale o anche triennale.

L'organizzazione dello studio per percorsi deve in ogni caso consentire di:

far compiere un'esperienza concreta del fenomeno letterario, attraverso la conoscenza diretta di un'ampia varietà di opere significative, appartenenti a generi e ad epoche diversi, e un'adeguata riflessione sulle problematiche della letteratura;

far pervenire a una visione complessiva delle tradizioni letterarie italiane nel quadro dei processi storico-culturali della nostra società e, per sommi tratti, di quella europea.

Si richiama l'attenzione sulla centralità delle operazioni di lettura diretta dei testi. Per i testi su cui si compirà una lettura antologica, la scelta, all'interno dell'opera intera, dovrà investire unità testuali che consentano di cogliere aspetti significativi dell'opera e di correlarla al sistema letterario e al contesto culturale.

Per il versante linguistico, si segnala che tutte le attività connesse con lo studio letterario e che da questo possono scaturire danno continue occasioni per esercitare le capacità linguistiche degli alunni e per ampliare le loro conoscenze sulla lingua, con osservazioni sia sull'uso sia sulla dimensione storica di essa. Ma tale esercizio e tale ampliamento di conoscenze richiedono di essere condotti e seguiti con istruzioni e interventi specifici di cui occorre tener conto nella programmazione.

Le esperienze di lettura compiute nell'ambito di questa disciplina, per quanto debbano essere affiancate e integrate dalle letture compiute in altri ambiti disciplinari, costituiscono pur sempre il fondamento principale per la formazione di un lettore autonomo e consapevole, capace di riflettere sulla forma del testo.

È altresì obiettivo fondamentale che nel corso del triennio l'alunno giunga a padroneggiare, nei termini indicati nei paragrafi precedenti, la produzione scritta, la quale peraltro si lega strettamente, come è noto, alle altre forme di pratica della lingua.

Si sottolinea che il tipico «tema», componimento di più ampio respiro, indicato nella lista delle forme di produzione scritta, richiede particolari istruzioni per la sua preparazione e realizzazione e deve essere comunque affiancato e integrato dalle altre forme di addestramento, più direttamente connesse alle utilizzazioni che la scrittura trova nelle attività di studio e di lavoro.

Si richiama altresì l'attenzione sul fatto che lo sviluppo delle capacità di esposizione orale richiede uno specifico addestramento e che tale pratica non va quindi confusa con quella dell'«interrogazione» orale come forma di verifica e occasione di valutazione dell'alunno.

Per quanto riguarda più precise indicazioni didattiche, la consapevolezza del progetto da parte dello studente consente di integrare la parte propositiva ed espositiva del docente (lezione frontale) con interventi più precisi, quali:

l'addestramento a un corretto lavoro di analisi e interpretazione;

la discussione collettiva con domande che sollecitino il confronto delle interpretazioni;

il laboratorio di analisi attraverso schede guida.

Gli strumenti didattici tradizionali (libri in adozione o consigliati) vanno integrati con l'adeguata utilizzazione del patrimonio librario e di altro genere (audiovisivi, software didattico) a disposizione della scuola e, all'occorrenza, con riproduzione di documenti originali relativi a specifici momenti dell'attività di studio.

Si faciliterà inoltre la frequentazione di biblioteche, archivi, musei e altri luoghi di ricerca.

Si segnala l'alto valore educativo dell'apprendimento a memoria dei testi poetici, allo scopo di dare risalto ai valori fonici e ritmici del testo e per favorire l'approfondimento interiore del loro significato.

La verifica e la valutazione

Le verifiche dell'apprendimento avvengono fondamentalmente attraverso forme di produzione orale e scritta.

Sono forme di verifica orale:

il commento orale a un testo dato, secondo istruzioni sul tempo da impiegare e sul linguaggio appropriato;

l'esposizione argomentata, con caratteri di coerenza e consistenza, su argomenti del programma svolto;

il colloquio per accertare la padronanza complessiva della materia e la capacità di orientarsi in essa;

l'interrogazione per ottenere risposte puntuali su dati di conoscenza.

Sono forme di verifica scritta:

il riassunto secondo parametri di spazi e di tempo;

test di comprensione e conoscenza con risposte aperte e chiuse;

il commento a un testo dato, secondo istruzioni sullo spazio da occupare e sul linguaggio appropriato;

il componimento che sviluppi argomentazioni con coerenza e completezza. La valutazione deve tener conto dei seguenti elementi:

la conoscenza dei dati;

la comprensione del testo;

la capacità di argomentazione e rielaborazione personale;

la capacità di orientarsi nella discussione sulle problematiche trattate;

la capacità di cogliere elementi essenziali di una lettura compiuta o di una esposizione;

la capacità di controllo della forma linguistica della propria produzione orale e scritta.

STORIA

FINALITÀ

1. Ricostruire la complessità del fatto storico attraverso l'individuazione di interconnessioni, di rapporti tra particolare e generale, tra soggetti e contesti.

2. Acquisire la consapevolezza che le conoscenze storiche sono elaborate sulla base di fonti di natura diversa che lo storico vaglia, seleziona, ordina e interpreta secondo modelli e riferimenti ideologici.

3. Consolidare l'attitudine a problematizzare, a formulare domande, a riferirsi a tempi e spazi diversi, a dilatare il campo delle prospettive, a inserire in scala diacronica le conoscenze acquisite in altre aree disciplinari.

4. Riconoscere e valutare gli usi sociali e politici della storia e della memoria collettiva.

5. Scoprire la dimensione storica del presente.

6. Affinare la «sensibilità» alle differenze.

7. Acquisire consapevolezze che la fiducia di intervento nel presente è connessa alla capacità di problemizzare il passato.

Le finalità del triennio riprendono e sviluppano le finalità del biennio. Esse descrivono due campi di intervento.

Il primo riguarda la specificità del lavoro storico e lo statuto epistemologico della storia, e ad esso fanno riferimento le finalità 1-4 sulla complessità del fatto storico, sul laboratorio delle fonti e dei concetti, sull'uso della memoria storica.

Il secondo riguarda i bisogni formativi degli studenti, che vengono individuati nella esigenza della realizzazione di se e dell'apertura al mondo e agli altri: la storia aiuta ad apprezzare differenze, a orientarsi nel mondo. In ciò consiste la scoperta del presente come storia (finalità 5, 6 e 7).

Le finalità nel loro insieme individuano, inoltre, uno specifico aspetto del triennio, che consiste nell'attitudine a porre domande, a costruire problemi, analizzarli, interpretarli e valutarli.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Lo studente alla fine del triennio dovrà dimostrare di essere in grado di:

1. utilizzare conoscenze e competenze acquisite nel corso degli studi per orientarsi nella molteplicità delle informazioni e per leggere gli interventi;

2. adoperare concetti e termini storici in rapporto agli specifici contesti storico-culturali;

3. padroneggiare gli strumenti concettuali, approntati dalla storiografia, per individuare e descrivere persistenze e mutamenti, ad esempio: continuità, cesure, rivoluzione, restaurazione, decadenza, progresso, struttura, congiuntura, ciclo, tendenza, evento, conflitto, trasformazioni, transizione, crisi;

4. usare modelli appropriati per inquadrare, comparare, periodizzare i diversi fenomeni storici locali, regionali, continentali, planetari;

5. ripercorrere, nello svolgersi di processi e fatti esemplari, le interazioni tra i soggetti singoli e collettivi, riconoscere gli interessi in campo, le determinazioni istituzionali, gli intrecci politici, sociali, culturali, religiosi, di genere e ambientali;

6. servirsi degli strumenti fondamentali del lavoro storico: cronologie, tavole sinottiche, atlanti storici e geografici, manuali, raccolte e riproduzioni di documenti, bibliografie e opere storiografiche;

7. conoscere le problematiche essenziali che riguardano la produzione, la raccolta, la conservazione e la selezione, l'interrogazione, l'interpretazione e la valutazione delle fonti;

8. possedere gli elementi fondamentali che danno conto della complessità dell'epoca studiata, saperli interpretare criticamente e collegare con le opportune determinazioni fattuali.

Gli obiettivi del triennio perseguono due scopi. Da una parte proseguono e rinforzano il lavoro avviato nel biennio; dall'altra marcano il salto qualitativo che deve caratterizzare lo studio della storia nel triennio.

Gli obiettivi descrivono campi operativi ristretti, che non esauriscono l'orizzonte individuato dalle finalità. In particolare al primo gruppo di finalità (1 - 4) sulla complessità del fatto storico e sul laboratorio, corrispondono gli obiettivi 2, 3, 4, 6 e 7.

Al secondo gruppo di finalità (5, 6 e 7), sui bisogni formativi degli allievi corrispondono gli obiettivi 1, 2, 3, 4, 5. L'obiettivo 8 descrive il livello di conoscenze che l'allievo deve dimostrare di possedere.

Questi obiettivi non sono proposti in ordine progressivo di difficoltà, ma vanno perseguiti in modo differenziato, a seconda degli argomenti di studio.

Ad esempio: gli obiettivi di laboratorio costituiscono lo scopo principale di un eventuale lavoro sulle fonti; un itinerario prevalentemente basato su materiale manualistico si potrà prestare al raggiungimento di obiettivi legati all'uso di concetti e modelli; nell'analisi di dati di attualità si potrà perseguire il raggiungimento di diversi obiettivi.

CONTENUTI

[2 ore]

Terzo Anno: fino alla metà '600

1. L'Europa del basso-medioevo: poteri di diritto e poteri di fatto: il rapporto città campagna e l'organizzazione del territorio.

1.1 Le istituzioni che organizzano il territorio: impero, monarchie, città, feudalità.

1.2 La chiesa: accentramento; teocrazia; potere temporale.

1.3 Le trasformazioni dell'impero, dei regni, degli ambienti urbani. I conflitti. Il fallimento della teocrazia.

2. L'avanzamento e l'arresto delle frontiere interne e esterne della Europa

2.1 Le spinte demografiche e produttive; la ricerca di nuove terre. Verso una nuova articolazione della società: ambiente urbano e rurale.

2.2 Contatti, guerre, scambi: mondo latino, mondo germanico, mondo slavo; il Mediterraneo e l'Italia; Bisanzio; l'Islam; l'Asia mongolica.

2.3 Crisi del XIV secolo: flessione demografica, mutamenti della produzione e dei mercati, tensioni economiche e contrasti sociali.

3. Dall'unitarietà del mondo medioevale alla molteplicità del mondo moderno

3.1 Il processo di differenziazione degli ambiti ecclesiastico e laico; il diritto canonico, il diritto romano, le consuetudini. Il ruolo del laico nel mondo. Nuove forme di religiosità. Ordini mendicanti. Movimenti ereticali.

3.2 Il processo di differenziazione culturale: la cultura cortese e urbana; le università. La distinzione progressiva fra Dio, uomo, natura. Dalla «rinascita» del XII secolo all'umanesimo, ai rinascimenti. Gli strumenti della comunicazione culturale.

3.3 La crisi dell'universalismo politico: nuove dottrine politiche e concetto d'impero dall'impero «universale» all'impero «dinastico». La crisi del centralismo ecclesiastico: le teorie conciliariste.

4. La formazione dell'Europa degli stati.

4.1 Stati nazionali e stati regionali. La centralizzazione e il controllo del territorio: burocrazia, fisco, esercito e guerre.

4.2 L'impero asburgico. L'Europa orientale, la vicenda di Bisanzio e l'impero ottomano.

4.3 Guerre di egemonia. Pace come aspirazione morale e paci come strumenti di nuovi equilibri.

5. Conquista di nuove terre, ridefinizione di identità, mutamento di equilibri in Europa.

5.1 Popolazione e risorse. Relazione uomo-natura-tecnica.

5.2 Il controllo dell'oceano Indiano. L'Africa, le Indie, le Americhe. Esploratori, conquistatori, missionari, mercanti. Imperi coloniali.

5.3 Differenze e riconoscimento dell'altro.

5.4 Nuove risorse e nuove gerarchie economiche e territoriali: Atlantico, Mediterraneo e mare del Nord.

6. Il tempo delle trasformazioni: religione, cultura, mentalità.

6.1 Le riforme religiose: protagonisti, sviluppi, guerre, differenziazioni, nuovi assetti.

6.2 L'autonomia della politica. Stati e chiese. Gli strumenti del controllo sociale.

6.3 Individualismo e razionalismo: rivoluzione scientifica, nuove culture. La civiltà barocca.

Quarto Anno: metà '600 - fine '800

1. Governati e governanti fra partecipazione e concentrazione del potere. Lotte politico-sociali, dottrine politiche, configurazioni istituzionali. Quadro europeo e modelli regionali.

1.1 Dai ceti di antico regime alle nuove classi emergenti. La doppia rivoluzione inglese e il parlamentarismo. I sussulti di metà seicento. Repubblica e autogoverno: il caso olandese. Poteri centralizzati e resistenze civili: il «laboratorio» francese.

1.2 Prodromi della teoria liberale: la rappresentanza politica e la divisione dei poteri. Nascita dell'opinione pubblica. La riorganizzazione amministrativa.

1.3 Statualità emergenti, periferie dell'Europa e nuovo equilibrio europeo.

2. La trasformazione sociale. Popolazione, economia, società e territorio fra «crisi generale» e «nuove frontiere.

2.1 Esplosione demografica, produzione agricola e nuovi rapporti sociali nelle campagne.

2.2 Dal lavoro agricolo all'organizzazione manifatturiera: approvvigionamenti, tecniche d'uso, macchine. Avvio della rivoluzione industriale.

2.3 Energie, risorse, ambiente.

3. Il problema della rivoluzione come paradigma del cambiamento. Dall'età barocca alla stagione delle riforme. Europa e America a confronto.

3.1 Rivoluzione culturale: illuminismo, diffusione di nuovi modelli comportamentali. Razionalismo, individualismo, utilitarismo, cosmopolitismo.

3.2 Critica della tradizione e progettualità delle riforme. Dispotismo illuminato.

3.3 La scelta rivoluzionaria: Stati Uniti d'America e Francia.

3.4 La rivoluzione francese in Europa.

4. Nazione e popolo. Prospettive sociopolitiche e culturali nell'epoca del liberalismo classico. Borghesie alla prova.

4.1 Cultura romantica, ideali socialisti ed umanitari, pensiero liberale, cattolicesimo e liberalismo. Mete e conquiste costituzionali.

4.2 Dalla rivoluzione francese ai risorgimenti nazionali.

4.3 Il quarantotto.

5. Processi di integrazione nazionale e costruzioni sovranazionali.

5.1 Questioni politiche e istituzionali nella formazione dello Stato unitario in Italia.

5.2 Il processo di unificazione tedesca: monarchia, esercito, classi sociali e formazione del mercato nazionale.

5.3 Espansione della «frontiera» e guerra civile americana.

5.4 L'articolarsi del quadro europeo e gli imperi plurinazionali.

6. L'economia mondiale e la rottura dell'equilibrio europeo.

6.1 La grande depressione: crisi agraria, migrazioni - emigrazioni.

6.2 Protezionismo, militarismo e stato interventista. I caratteri della seconda rivoluzione industriale.

6.3 Internazionalismo socialista: la Comune.

6.4 Imperialismo e colonialismi. Dall'egemonia bismarkiana alla crisi dell'equilibrio europeo.

Quinto Anno: Il novecento

1. Le forme della società di massa.

1.1 L'andamento demografico.

1.2 Mobilità e questioni sociali: borghesie, classi operaie, gruppi marginali. Il movimento operaio e lo sviluppo dei sindacati. Il socialismo ed il pensiero sociale cattolico. La questione femminile.

1.3 L'organizzazione dei sistemi politici: parlamenti, partiti e riforme elettorali. Comportamenti collettivi, formazione del consenso: scuola, opinione pubblica, legislazione sociale. I movimenti nazionalisti. La crisi di fine secolo in Italia e i caratteri dell'età giolittiana.

1.4 La crisi del positivismo e la ridefinizione dei paradigmi della scienza. Nuove tendenze culturali.

2. La dissoluzione dell'ordine europeo.

2.1 I segni precursori dell'instabilità: competizioni interstatali e imperialismi, conflitti regionali, ideologie nazionaliste.

2.2 La prima guerra mondiale.

2.3 Le due rivoluzioni russe e il comunismo di guerra. I movimenti di massa in Europa e il fallimento della rivoluzione in occidente. La crisi dello Stato liberale in Italia.

2.4 I trattati di pace e la nuova mappa geopolitica mondiale. I movimenti di liberazione nel Terzo mondo e il nodo del Medio Oriente. Le relazioni internazionali e la Società delle Nazioni.

2.5 La fabbrica del consenso: la radio, il cinema e i nuovi modelli della vita privata.

3. Dalla guerra alla guerra. Strategie e tentativi di controllo della crisi.

3.1 Scenari e attori internazionali della crisi. La frammentazione del mercato mondiale.

3.2 L'emergenza totalitaria: lo stato fascista in Italia, l'ascesa del nazismo in Germania, la diffusione dei regimi autoritari in Asia e in America latina.

3.3 La sfida dell'Unione Sovietica e il socialismo in un paese solo; l'industrializzazione forzata e le basi sociali dello stalinismo; il partito-Stato e il mosaico delle nazionalità.

3.4 Crisi economica e risposte delle democrazie occidentali: gli Stati Uniti e il New Deal, le politiche economiche keynesiane in Francia, Gran Bretagna e nei paesi scandinavi.

3.5 L'insicurezza collettiva e l'erosione della pace: i fronti popolari e la guerra civile spagnola. L'espansionismo hitleriano, il riarmo e il fallimento delle diplomazie.

3.6 La seconda guerra mondiale come conflitto totale. Le conseguenze politiche ed economiche.

4. Il mondo bipolare

4.1 L'ordine delle superpotenze: la conferenza di Yalta e la divisione del pianeta in sfere d'influenza; gli accordi di Bretton Woods e il sistema economico internazionale; la nascita dell'ONU. La fine della «grande alleanza» e la guerra fredda. Il potere atomico e l'equilibrio del terrore.

4.2 I due blocchi tra competizione e distensione: gli USA e la «nuova frontiera» kennedyana; il processo di unificazione europea; la destalinizzazione in URSS; le democrazie popolari dell'est.

4.3 L'Italia repubblicana: istituzioni, sviluppo economico, lotta politica, squilibri sociali.

4.4 L'esplosione della periferia: inflazione demografica e decolonizzazione del Terzo Mondo; India e Cina, due decolonizzazione del terzo Mondo; India e Cina, due rivoluzioni a confronto; la crisi del sud-est asiatico; questione palestinese e conflitti arabo-israeliani; l'emancipazione dell'Africa; dipendenza economica e dittature militari in America latina.

4.5 La Chiesa cattolica e la «svolta» del Concilio vaticano II.

4.6 Il sessantotto.

5. Verso il nuovo ordine mondiale.

5.1 Le trasformazioni dell'economia e la società post-industriale. Lo squilibrio Nord/Sud e i limiti dello sviluppo. Movimenti demografici e migrazioni internazionali.

5.2 Il sociale ridefinito: soggettività emergenti, movimenti collettivi e istituzioni diffuse; il microsistema della famiglia. Le patologie sociali. Il governo della società complessa.

5.3 Rivoluzione informatica e tecnologica; la diffusione planetaria dei mass media, il confronto tra culture. Scienza e nuovi problemi.

5.4 La «rivoluzione» del 1989: crollo di sistemi, imperialismi e localismi.

5.5 La geopolitica ridefinita: spinte nazionalistiche e identità nazionali. Comunità sovranazionali. Fondamentalismi, nuove emarginazioni. Uso delle risorse e redistribuzione della ricchezza.

INDICAZIONI DIDATTICHE

1. Il pensiero storico, in quanto metodo e forma di spiegazione euristica della realtà umana e sociale, è parte costitutiva e integrante del sapere e della cultura occidentale. La nostra cultura è intimamente storica. In questo senso la storia può essere riconosciuta come una espressione culturale diffusa e come un peculiare modello di investigazione della realtà. La pervasività stessa del pensiero storico consente la sua trasformazione in senso comune storico, su cui possono innestarsi usi sociali, politici ed ideologici, talvolta impropri, rispetto ai quali la scuola ha compiti di chiarificazione e di critica.

2. La storia è la disciplina che studia e indaga le differenze e il mutamento, le strutture, le permanenze e le continuità; rapporta l'evento al contesto generale specifico; inserisce il caso particolare in una trama di relazioni, retaggi, opportunità; considera in un'ottica di complessità soggetti, azioni, comportamenti e valori. La storia dunque si realizza come operazione di selezione, contestualizzazione, interpretazione e come disciplina fondata su un metodo rigoroso di indagine sui fatti, su una tecnica collaudata di ricerca delle relazioni, su una ermeneutica controllabile ed esplicita. Infine procede alla spiegazione di eventi, processi e permanenze mediante proprie tecniche di discorso.

3. Finalità essenziale dell'insegnamento storico è quella di educare gli studenti alla consapevolezza del metodo storico, per ciò che attiene all'accertamento dei fatti, all'investigazione, all'utilizzo, all'interpretazione delle fonti, all'esposizione delle argomentazioni. Ciò avviene non su procedure astratte, ma in stretta relazione e interdipendenza con i contenuti. L'interazione metodo/contenuti costituisce l'asse privilegiato della didattica storica. Nel pieno rispetto di tale interazione, l'insegnante sceglie percorsi didattici, finalizzati all'acquisizione di obiettivi cognitivi e metodologici, programmaticamente individuati ed esplicitati, percorsi che utilizzano — a misura degli studenti — le procedure del metodo storico: formulazione delle domande, definizione del «nodo problematico», sviluppo delle dinamiche interne e delle interrelazioni contestuali, accertamento delle eredità.

4. La storiografia offre la possibilità di puntualizzare mezzi di indagine e modelli di interpretazione, e consente il vaglio critico del patrimonio delle conoscenze acquisite e il loro utilizzo, la possibilità di confronti e di comparazioni. Essa consente altresì di individuare i punti di vista, i riferimenti ideologici, la strumentazione teorica e concettuale.

5. La struttura dei contenuti proposti, composta da grandi contestualizzazioni e dalla loro articolazione, si incontra con le modalità di apprendimento proprie del giovane che ha bisogno di «viaggiare» tra le grandi generalizzazioni e l'esattezza del concreto. Essa segnala un metro per risolvere la prescrittività dei programmi di storia, stretti tra la complessità e l'ampiezza dei fatti da esaminare, la necessità della selezione e il rapporto non episodico con la riflessione storiografica.

6. I contenuti individuati riguardano in particolare l'uomo associato in collettività, teso a realizzare un'esistenza accettabile, a sfruttare al meglio il patrimonio delle conoscenze accumulate, inserito in un contesto dato di relazioni, di vincoli, di rappresentazioni e autorappresentazioni, di possibilità e rapporto tra uomo, natura e cultura e tra collettività e sfruttamento delle risorse ambientali; le forme di governo delle risorse, delle culture, delle società; l'articolazione delle identità e delle soggettività.

7. Nello stesso modo in cui lo storico utilizza fonti documentarie che sono oggetto di indagine da parte di discipline non assimilabili alla storia (geografia, linguistica, filosofia, economia, psicologia, sociologia, etologia, ecc.) — proponendo così una ricerca di tipo pluridisciplinare o interdisciplinare —, anche l'insegnante di storia deve saper utilizzare una strumentazione ermeneutica pluridisciplinare. Ad essa lo predispone la stessa natura della storia che mutua, all'occasione, da altre discipline lessico e quadri di riferimento concettuali.

8. La didattica storica qui prospettata necessita di una strumentazione di supporto articolata e accessibile: carte geografiche, tabelle cronologiche e sinottiche, manuali di storia, testi storiografici, testi documentari, raccolta di fonti, riproduzioni di documenti, materiale computerizzato ecc.

Così configurata, questa didattica costituisce un vero e proprio laboratorio di storia (ove possibile da realizzare anche in una sede apposita), del quale fanno parte a pieno titolo visite ad archivi pubblici e privati e a musei.

Prove di verifica

A seconda della tipologia dell'unità di studio, cambiano le prove di verifica. Ad esempio un lavoro di concettualizzazione spazio-temporale richiede che lo studente dimostri la padronanza di carte geografiche e cronologiche; un lavoro sulle fonti, che lo studente dimostri di saper formulare questionari di interrogazione di un documento, o di saper confrontare più documenti in modo corretto; un lavoro che implichi la lettura dei testi differenziati (manuali, saggi e articoli divulgativi) richiede che lo studente dimostri le proprie competenze d'uso di generi testuali diversi; se l'allievo deve riferire — oralmente o per iscritto — sul proprio lavoro, si richiede la capacità di pianificare una relazione, di argomentare con proprietà, di servirsi del lessico specifico, di operare rimandi alle fonti di informazione. Se l'allievo deve dimostrare di possedere le conoscenze studiate, saranno utili prove strutturate quali domande vero falso e a risposta multipla, testi a completamento, ecc.

È essenziale, infine, che l'insegnante accerti le competenze, le conoscenze e le abilità acquisite dagli allievi, mediante prove di ingresso, predisposte in funzione sia del raccordo col biennio, sia dell'unità di studio prescelta.

Note alla programmazione

Il programma mette a disposizione del docente un materiale suddiviso e organizzabile in modo da progettare programmazioni che, oltre a garantire l'acquisizione delle conoscenze essenziali, rispondano ai bisogni degli studenti, agli stili di insegnamento, alle disponibilità orarie. Tale flessibilità permette di caratterizzare l'insegnamento rispetto agli indirizzi e di costruire occasioni interdisciplinari.

La struttura dei contenuti proposti è composta da grandi contestualizzazioni, corrispondenti alle titolazioni di ciascun contenuto (indicate con i numeri), ciascuna delle quali si articola in un itinerario possibile, (indicato dalla serie di lettere). Queste articolazioni vanno intese come piste di lettura utili per la esplicitazione delle contestualizzazioni.

Sono prescrittivi, per ciascun anno, tutte le contestualizzazioni e non meno di tre itinerari.

Le contestualizzazioni sono prescrittive perché nel loro insieme consentono di costruire una mappa cognitiva utile per comprendere il periodo storico previsto nell'anno. È prescrittivo lo studio di almeno tre itinerari, in modo da garantire una varietà sufficiente di approcci, e da abituare lo studente al lavoro di confronto tra fatti e contestualizzazioni.

L'insegnante potrà costruire, inoltre, uno o più itinerari — sostitutivi di quelli proposti — combinando in modo coerente e storicamente significativo singoli punti, tratti dalle diverse articolazioni (contrassegnate dalle lettere), in modo da percorrere trasversalmente i contenuti proposti. Ciascun contenuto è suscettibile ancora di approfondimenti culturali di ricerca anche nella dimensione storica locale.

Dal monte ore a disposizione, un terzo potrà essere dedicato allo studio delle contestualizzazioni; la restante parte — dedicata allo studio degli itinerari — potrà essere ripartita secondo le esigenze della programmazione.

La metà del XVII secolo e la fine del XIX separano lo studio nelle tre annualità. Tale periodizzazione non segnala una cesura netta, infatti, il programma è costruito con percorsi tematici che possono sovrapporsi cronologicamente e svilupparsi secondo temporalità proprie.

Il programma dell'ultimo anno è presentato in forma più analitica. Tale scelta nasce dall'esigenza di fornire, attraverso conoscenze più ampie e approfondimenti indispensabili, una piena comprensione del proprio tempo.

LINGUA STRANIERA

FINALITÀ

Le finalità del triennio integrano e ampliano le finalità del biennio e mirano a potenziare i seguenti aspetti:

1. la competenza comunicativa per consentire un'adeguata interazione in contesti diversificati ed una scelta di conoscenze da un più ricco patrimonio linguistico;

2. la comprensione interculturale, non solo nelle sue manifestazioni quotidiane, ma estesa a espressioni più complesse della civiltà straniera e agli aspetti più significativi della sua cultura;

3. la consapevolezza della matrice comune che lingue e culture appartenenti allo stesso ceppo conservano attraverso il tempo pur nelle diversità della loro evoluzione;

4. l'educazione linguistica che coinvolga la lingua italiana e, ove esistano, altre lingue straniere moderne o classiche, sia in un rapporto comparativo sistematico, sia nei processi di fondo che stanno alla base dell'uso e dello studio di ogni sistema linguistico;

5. la consapevolezza dei propri processi di apprendimento che permetta la progressiva acquisizione di autonomia nella scelta e nell'organizzazione delle proprie attività di studio.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Alla fine del triennio lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:

1. comprendere, in maniera globale o analitica, a seconda della situazione, testi orali relativi anche al settore specifico dell'indirizzo;

2. sostenere semplici conversazioni, su argomenti generali e specifici, adeguate al contesto e alla situazione di comunicazione;

3. produrre testi orali per descrivere processi o situazioni con chiarezza logica e precisione lessicale;

4. comprendere in maniera globale testi scritti di interesse generale e specifici del settore di specializzazione;

5. comprendere in modo analitico testi scritti specifici dell'indirizzo;

6. trasporre in lingua italiana testi scritti di argomento tecnologico;

7. individuare le strutture e i meccanismi linguistici che operano ai diversi livelli: pragmatico, testuale, semantico-lessicale e morfosintattico;

8. riconoscere i generi testuali e, al loro interno, le costanti che li caratterizzano;

9. attivare modalità di apprendimento autonomo sia nella scelta di materiali e di strumenti di studio, sia nell'individuazione di strategie idonee a raggiungere gli obiettivi prefissati.

N.B. Gli obiettivi e i contenuti sono riferiti alle abilità considerate separatamente. Tuttavia, per sviluppare le abilità, si prevedono anche attività di tipo integrato.

Per favorire un apprendimento efficace della lingua straniera è indispensabile predisporre l'orario in modo che le ore di lezione previste siano sempre separate.

CONTENUTI [3 ore]

Terzo Anno

Il terzo anno di scuola secondaria superiore è un anno di raccordo. Lo studio della lingua straniera continua sulle linee direttive tracciate per il biennio, tenendo conto della maggiore competenza degli studenti, dei loro interessi culturali, del grado di maturità raggiunto e dell'esigenza di preparazione specifica.

Si devono presentare testi sia orali (a viva voce, registrazioni telefoniche, radiofoniche e televisive), sia scritti. Tali testi, proposti per consolidare e ampliare la competenza linguistica e comunicativa, devono offrire un'ampia varietà di linguaggi e di registri che recuperi la valenza culturale e gli aspetti di civiltà sottesi ai linguaggi stessi. Si includeranno brevi testi letterari rappresentativi dei vari generi mirati soprattutto a far cogliere la distinzione tra prodotti di tipo immaginativo e prodotti di tipo funzionale e a consentire una più completa formazione culturale dello studente.

Verso la fine dell'anno si introdurranno anche testi di carattere divulgativo su problematiche generali connesse con l'indirizzo specifico. I testi saranno finalizzati alla comprensione, alla discussione e alla riflessione sulla lingua; ove possibile, si eseguirà anche un'analisi comparativa con le altre culture e civiltà.

I materiali su cui si basano le attività saranno graduati tenendo presente che la loro difficoltà è costituita soprattutto dall'accumularsi dei seguenti fattori: l'estraneità e la complessità dell'argomento, la densità dell'informazione e la difficoltà linguistica.

1. Comprensione e produzione orale

I testi per lo sviluppo dell'ascolto devono essere espressi a velocità normale, offrire una varietà di pronunce ed essere rappresentativi di diverse tipologie (narrativi, descrittivi, regolativi ecc.) e dei seguenti generi testuali:

comunicazioni telefoniche;

interviste;

discorsi, lezioni e relazioni;

tavole rotonde e dibattiti;

notiziari radiofonici e televisivi;

annunci pubblicitari.

La produzione orale, mirante a descrivere, narrare, dare istruzioni, esporre ed argomentare, riguarderà i seguenti generi:

brevi monologhi (anche esposizioni su traccia scritta);

conversazioni a viva voce e telefoniche;

discussioni e dibattiti;

interviste;

brevi relazioni.

2. Comprensione e produzione scritta

I testi per lo sviluppo della comprensione scritta saranno rappresentativi dei seguenti generi testuali:

dépliant e testi pubblicitari;

articoli da giornali e riviste;

pagine da testi stranieri, anche disciplinari;

brevi racconti, poesie e canzoni.

La produzione scritta consisterà in:

lettere di carattere formale e informale;

dépliant;

testi personali, diari;

appunti, scalette;

resoconti e brevi relazioni;

commenti a testi o a attività;

riassunti e sintesi di testi letti o ascoltati e di filmati.

Per la riflessione sulla lingua si rimanda alla fine dei contenuti del quarto e quinto anno.

Quarto Anno [3 ore]

Quinto Anno [2 ore]

I contenuti proposti per il 3° anno verranno ripresi ad ampliati, ponendo attenzione ai seguenti punti:

essi devono costituire il punto di avvio per le attività di comprensione orale e scritta e di produzione orale;

devono essere motivanti al fine di far emergere più facilmente sia le strategie di comprensione, sia discussioni volte a consolidare la competenza comunicativa;

i testi scritti saranno prevalenti, in quanto la lettura è l'attività linguistica da privilegiare;

i testi di interesse generale saranno legati all'attualità socio-culturale;

gli argomenti dei testi specialistici si raccorderanno a quelli trattati nelle materie tecniche e professionali, mediante collegamenti trasversali;

le istruzioni per l'uso di hardware o software informatico saranno oggetto di attenzione in tutti gli indirizzi;

i testi scelti saranno di complessità adeguata sia alle conoscenze tecniche già possedute dagli studenti, sia alla competenza linguistica raggiunta;

i testi specialistici dovranno favorire la precisione terminologica.

I contenuti verteranno sui seguenti argomenti di carattere generale e tecnico:

avvenimenti di interesse generale o particolare della classe;

tematiche di carattere scientifico e tecnologico;

descrizione di processi tecnologici.

La produzione di testi scritti non costituirà un contenuto di apprendimento specifico, ma sarà funzionale allo sviluppo delle altre abilità e comprenderà appunti, scalette, brevi resoconti.

Si prevede la trasposizione in lingua italiana di testi di argomento tecnologico, con attenzione ai valori comunicativi e alla precisione terminologica.

1. Riflessione sulla lingua e sulla comunicazione
(valida per tutto il triennio)

La riflessione, che riguarda l'intero sistema della lingua e gli usi linguistici nella comunicazione, riprenderà e approfondirà gli aspetti oggetto di studio del biennio, e precisamente:

integrazione di diversi codici nella comunicazione: il rapporto tra linguaggi verbali, paraverbali (ritmo, intonazione ecc.) e non verbali (gesti, mimica ecc. per l'orale; numerici, iconici ecc. per lo scritto) in testi e contesti via via più complessi;

caratteristiche della lingua in relazione ai diversi mezzi: parlato, scritto, forme multimediali;

varietà della lingua in dimensione sociale (registro), geografica e cronologica (dinamicità della lingua);

aspetti pragmatici: ruoli sociali, scopi espliciti e impliciti dei parlanti ed effetti del messaggio sui destinatari; strategie comunicative; rapporto tra funzioni comunicative e forme linguistiche;

testualità: coerenza e meccanismi di coesione, modalità di organizzazione dei diversi tipi e generi testuali;

lessico e semantica: meccanismi di generazione delle parole, funzione degli affissi ecc.; nozione di campo semantico; denotazione e connotazione; la semantica del verbo (modalità, tempo, aspetto ecc.);

morfologia e sintassi: sistemi morfologici (flessioni verbali, nominali ecc.) e strutture sintattiche (costituenti della frase, ordine delle parole ecc.).

INDICAZIONI DIDATTICHE

Si confermano, in quanto valide per tutto il corso di studi, le indicazioni metodologiche proposte nei programmi del biennio.

Le abilità di comprensione orale si sviluppano su testi di tipologia e argomento diversi, a forma dialogica o monologica (conversazioni, relazioni, trasmissioni radiofòniche o televisive di vario tipo ecc.). Su di essi gli studenti vengono abituati a compiere le seguenti operazioni:

anticipare i contenuti sulla base di alcuni dati e formulare ipotesi;

cogliere il significato globale;

individuare informazioni specifiche;

cogliere le strategie dei parlanti;

cogliere l'atteggiamento dei parlanti;

rivedere le ipotesi formulate inizialmente al termine dell'ascolto;

valutare il contributo dei partecipanti a un dialogo o ad una discussione.

Per meglio finalizzare l'ascolto, si possono proporre schede e griglie da completare, presa di appunti e attività su compito definito.

La produzione orale si favorisce con attività in coppia o in gruppo (simulazione, role-play ecc.), a partire da testi ascoltati o letti. Lo studente sarà condotto a mettere in atto diverse strategie comunicative a seconda del contesto, delle caratteristiche degli interlocutori, degli scopi ecc.. Tali attività saranno precedute, o inframmezzate, da momenti di riflessione sulla comunicazione per permettere il successivo passaggio a una produzione autonoma. Per giungere a questo tipo di competenza comunicativa, gli studenti dovranno acquisire la capacità di produrre, in particolare, forme espositive e argomentative.

Tale competenza verrà agevolata da una vasta gamma di attività quali ad esempio:

sviluppo del discorso su note precedentemente prese in fase di ascolto;

presentazione di contenuti da diversi punti di vista;

operazione di sintesi o di sviluppo dei contenuti;

sviluppo di una tesi partendo da ipotesi date.

La capacità di sostenere una conversazione telefonica assume particolare rilevanza in ambito aziendale. Tale capacità viene sviluppata mediante simulazioni a viva voce in classe che permettono di apprendere le modalità specifiche in uso in questo particolare tipo di interazione e, successivamente, nel laboratorio linguistico, si possono introdurre registrazioni di telefonate di diverso grado di complessità che presentino vari registri linguistici.

Per quanto riguarda le attività di lettura, si proseguirà nell'utilizzo delle varie tecniche di lettura a seconda degli scopi (lettura globale, esplorativa, analitica) applicate a testi i cui contenuti verteranno dapprima su argomenti e problematiche legate all'attualità e, in seguito, su tematiche più specifiche dell'indirizzo. Al fine di mettere lo studente in grado di leggere in modo adeguato testi tratti da giornali, manuali e pubblicazioni specializzate, sarà utile attivare le seguenti competenze specifiche:

individuare gli aspetti iconici e gli indizi discorsivi e tematici presenti nel testo attivando le conoscenze già possedute dagli allievi;

porsi domande sul testo e formulare ipotesi avendo chiaro l'obiettivo della lettura;

comprenderne le principali informazioni esplicite;

effettuare inferenze in base a informazioni già note o contenute nel testo;

valutare l'utilità delle informazioni contenute nei testi.

La lettura di testi specialistici e di testi letterari può fornire spunti per attività di produzione orale che assumono la forma di resoconti, dibattiti e discussioni su problemi, che è opportuno affrontare, ove possibile, comparandoli con problemi analoghi nel nostro paese.

Considerando la rilevanza formativa del riassunto, orale e scritto, è opportuno dedicare spazio a tale attività a diversi livelli, sia come riduzione del testo originale, sia come rielaborazione del testo d'origine con parole diverse, sia come trasposizione sintetica di testi letti o ascoltati in italiano. L'apprendimento delle capacità di sintesi può avere luogo con attività di gruppo in cui la risposta alla consegna sia, soprattutto nei primi tempi, il prodotto di una discussione tra i diversi componenti.

Per rafforzare le abilità di produzione scritta si possono eseguire «esercizi di traduzione intralinguistica» nell'ambito della stessa varietà linguistica; si può richiedere, ad esempio la descrizione di una stessa situazione da punti di vista diversi; il passaggio dal discorso diretto al discorso indiretto e viceversa; il cambio di varietà linguistica, con passaggio dal linguaggio informale a quello formale e viceversa; l'allargamento o il restringimento di un testo, trasformando ad esempio una circolare pubblicitaria in un cartellone stradale o viceversa. Si possono inoltre proporre esercizi di trascodificazione da forma grafica (tabulati, diagrammi, istogrammi ecc.) in forma linguistica.

Pur non trascurando la scrittura manipolativa, che favorisce l'acquisizione di automatismi linguistici, è opportuno proporre attività sempre più autonome e impegnative per abituare lo studente ad un uso consapevole, personale e creativo della lingua straniera. Possono servire allo scopo la scrittura di paragrafi su modelli dati, composizioni su traccia, composizioni libere ecc.

Nella quarta e nella quinta classe è necessario stabilire ogni raccordo possibile con le altre materie, in modo che i contenuti proposti nella lingua straniera, pur senza perdere la loro specificità, abbiano carattere trasversale nel curricolo. È necessario tener presente, comunque, che nessun argomento può essere presentato nella lingua straniera se non è stato prima concettualmente assimilato in altri ambiti disciplinari, in quanto ogni «input» linguistico deve trovare strutture cognitive in grado di recepirlo.

Poiché nella futura attività di lavoro potrà essere richiesta la traduzione di testi di quarta e quinta classe, verranno avviati esercizi di traduzione. Tali attività, che evitano la traduzione della frase isolata e prevedono invece una chiara contestualizzazione, sono efficaci per consolidare sia la competenza testuale, sia l'educazione linguistica. La traduzione non può essere letterale e deve salvaguardare la precisione dei termini tecnici e l'intenzione comunicativa del testo. In questo senso essa è da intendersi come aggiuntiva alle abilità di base e non come metodo per imparare la lingua. È opportuno che l'uso del dizionario bilingue, necessario per questa attività, costituisca oggetto di esercitazioni specifiche.

Poiché l'autonomia di apprendimento costituisce una finalità primaria nella formazione dello studente, è opportuno che l'insegnante colga qualsiasi occasione per favorirla, offrendogli sempre maggiori spazi di decisione e di scelta. A questo fine è utile disporre di un'ampia varietà di materiali linguistici (possibilmente corredati da strumenti di autoverifica), favorire l'accesso a media audiovisivi e tecnologici che rispondano ai diversi stili cognitivi e strutturare attività comunicative diversificate che coinvolgano lo studente e lo rendano protagonista del suo apprendimento. In tal modo il docente assume il ruolo di guida e facilitatore per lo studente, il quale, conscio dell'obiettivo da raggiungere, può individuare modalità, strumenti e percorsi personali che gli permettano di massimizzare le sue capacità di apprendere.

La verifica e la valutazione

Prove di comprensione orale e scritta

La comprensione, globale o analitica, dei generi testuali proposti, potrà essere verificata, per l'orale e per lo scritto mediante le prove seguenti:

questionari a scelta multipla;

questionari a risposta breve;

compilazione di tabelle, griglie e moduli;

ricodificazione di testi in forma grafica (tabelle, diagrammi, diagrammi di flusso, istogrammi ecc.).

Prove di produzione orale

La produzione orale, che si realizza nella classe per lo più con attività in coppia o in gruppo, con dibattiti e discussioni, potrà essere verificata avvalendosi di griglie di osservazione sistematica che permettono di valutare le prestazioni dei singoli riducendo al minimo gli elementi di impressionismo e di casualità.

Prove di produzione scritta

La produzione scritta potrà essere verificata mediante:

brevi descrizioni o narrazioni;

brevi resoconti e commenti a testi o ad attività;

lettere formali o informali di carattere personale;

ricodificazione da diagrammi o tabelle;

brevi composizioni di carattere generale su traccia.

Prove di tipo integrato

Le attività integrate potranno essere verificate con:

trasposizione di conversazioni telefoniche in appunti e successivamente in messaggi articolati;

ricostruzione di un testo da appunti presi;

compilazione di moduli;

dettati;

test di tipo «cloze»;

riassunti a partire da testi orali e scritti, di carattere generale o specifico;

trasformazione di testi (cambiando un elemento della comunicazione - tempo, punto di vista, destinatario, intenzione comunicativa ecc.).

riassunti di testi narrativi.

Prove di competenza linguistica

Il possesso delle singole competenze linguistiche potrà essere verificato mediante:

completamento di frasi o testi sui vari aspetti linguistici (tempi verbali, connettori testuali ecc.);

trasformazione di frasi.

Frequenza delle prove

La valutazione riguarda le varie abilità, singole o integrate, e la competenza linguistica. Pertanto sarà opportuno che ogni prova verifichi più di un'abilità e comprenda tipologie di attività diverse. La classificazione riguarderà per le classi terze sia l'orale sia lo scritto e nelle quarte e quinte solo l'orale, in entrambi i casi, si fonderà su almeno tre verifiche per quadrimestre o due per trimestre.

MATEMATICA

FINALITÀ

Nel corso del triennio superiore l'insegnamento della matematica prosegue ed amplia il processo di preparazione scientifica e culturale dei giovani già avviato nel biennio; concorre insieme alle altre discipline allo sviluppo dello spirito critico alla loro promozione umana e intellettuale.

In questa fase della vita scolastica lo studio della matematica cura e sviluppa in particolare:

1. l'acquisizione di conoscenze a livelli più elevati di astrazione e di formalizzazione;
2. la capacità di cogliere i caratteri distintivi dei vari linguaggi (storico-naturali, formali, artificiali);
3. la capacità di utilizzare metodi strumenti e modelli matematici in situazioni diverse;
4. l'attitudine a riesaminare criticamente e a sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite.

L'insegnamento della matematica pur collegandosi con gli altri contesti disciplinari per assumere prospettive ed aspetti specifici conserva la propria autonomia epistemologica-metodologica.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Alla fine del triennio l'alunno dovrà possedere, sotto l'aspetto concettuale, i contenuti prescrittivi previsti dal programma ed essere in grado di:

1. operare con il simbolismo matematico riconoscendo le regole sintattiche di trasformazione di formule;
2. utilizzare metodi e strumenti di natura probabilistica e inferenziale;
3. affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione;
4. costruire procedure di risoluzione di un problema e, ove sia il caso, tradurle in programmi per il calcolatore;
5. risolvere problemi geometrici nel piano per via sintetica o per via analitica;
6. interpretare intuitivamente situazioni geometriche spaziali;
7. applicare le regole della logica in campo matematico;
8. riconoscere il contributo dato dalla matematica allo sviluppo delle scienze sperimentali;
9. comprendere il rapporto tra scienza e tecnologia ed il valore delle più importanti applicazioni tecnologiche;
10. inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee matematiche fondamentali.

CONTENUTI

Terzo Anno [4 ore]

1.a Circonferenza, ellisse, parabola, iperbole nel piano cartesiano.

1.b Cambiamento del sistema di coordinate.

1.c Lunghezza della circonferenza e misure angolari.

1.d Teorema del coseno e teorema dei seni. Risoluzione dei triangoli.

2.a L'insieme dei numeri reali e sua completezza.

2.b Potenze a base reale positiva e ad esponente reale.

3.a Disequazioni di II grado. Sistemi di disequazioni.

3.b Logaritmo e sue proprietà. Funzioni esponenziale e logaritmica.

3.c Funzioni circolari e loro inverse. Formule di addizione e principali conseguenze.

3.d Zeri di funzioni.

4.a Statistica descrittiva multivariata: matrice dei dati, tabelle a doppia entrata, distribuzioni statistiche (congiunte, condizionate, marginali).

4.b Regressione e correlazione.

5.a Regole d'interferenza e derivazioni nella logica dei predicati.

6.a Implementazione di algoritmi numerici diretti, iterativi, controllo della precisione.

Quarto Anno [3 ore]

6.a Convergenza di metodi iterativi. Algoritmi ricorsivi. Complessità computazionale di algoritmi definiti in modo iterativo e ricorsivo.

7.a Principio d'induzione. Progressioni aritmetica e geometrica. Successioni numeriche e limite di una successione.

7.b Limite, continuità, derivata di una funzione in una variabile reale.

7.c Teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange, De L'Hopital. Formula di Taylor

7.d Studio e rappresentazione grafica di una funzione.

7.e Il problema della misura: lunghezza, area, volume. Integrale definito.

7.f Funzione primitiva ed integrale indefinito. Teorema fondamentale del calcolo integrale.

Integrazione per sostituzione e per parti.

Quinto Anno [3 ore]

1.a Coordinate cartesiane nello spazio. Equazioni del piano e della retta.

3.a Funzione di più variabili reali.

4.a Valutazioni e definizioni di probabilità in vari contesti.

4.b Variabili aleatorie in una e due dimensioni (casi finiti). Correlazione, indipendenza, formula di Bayes.

4.c Variabili aleatorie discrete: distribuzione binomiale, geometrica, ipergeometrica, di Poisson.

4.d Distribuzioni continue. Distribuzione normale ed errori di misura.

4.e Legge dei grandi numeri (Bernoulli).

4.f Inferenza statistica: stima dei parametri per modelli semplici.

Verifica di ipotesi: applicazioni a semplici problemi in campo industriale.

7.a Serie numeriche.

7.b Equazioni differenziali del I ordine. Equazioni differenziali a coefficienti costanti del II ordine.

COMMENTO AI SINGOLI TEMI

Tema n. 1 - *Geometria*

Gli argomenti di geometria per il triennio sono in stretta connessione con gli argomenti suggeriti per il biennio e completano la formazione dell'alunno dandogli una visione, per quanto possibile, completa della disciplina.

Proseguendo nello studio del metodo cartesiano si definiranno le coniche come luoghi geometrici e se ne scriveranno le equazioni che saranno ottenute con riferimento a sistemi di assi coordinati opportunamente scelti.

Il cambiamento degli assi coordinati consentirà di ampliare lo studio delle curve di secondo ordine.

Lo studio della trigonometria, ridotto all'essenziale, è finalizzato alla risoluzione dei triangoli; esso risponde anche alle necessità proprie delle altre scienze.

Lo studio dei primi elementi di geometria analitica nello spazio non sarà fine a se stesso, ma dovrà servire di supporto sia allo studio degli elementi di analisi che alle applicazioni in campo tecnologico.

Tema n. 2 - *Insiemi numerici e strutture*

Per definire i numeri reali si potrà fare ricorso alle sezioni di Dedekind o ad altri metodi; in ogni caso la definizione sarà collegata con la proprietà di completezza del loro insieme.

Gli esercizi di applicazione dei concetti di esponenziale e logaritmo saranno limitati ai casi più semplici; per il calcolo del logaritmo di un numero o del numero di dato logaritmo si farà ricorso a strumenti automatici di calcolo.

Lo studio delle funzioni circolari è limitato al teorema della somma e sue immediate conseguenze.

Anche per la determinazione dei valori di tali funzioni ci si avvarrà di strumenti automatici.

Per quanto riguarda le funzioni di due variabili lo studio si limiterà ai casi più semplici, con il ricorso alla rappresentazione sul piano cartesiano mediante curve di livello.

Tema n. 4 - *Probabilità e statistica*

Gli elementi di calcolo delle probabilità e statistica rispondono all'esigenza di fornire gli strumenti metodologici per effettuare modellizzazioni e analisi di dati nel particolare contesto educativo.

A questo fine è preferibile che la statistica descrittiva preceda il calcolo delle probabilità in quanto necessaria fin dall'inizio per la sintesi e l'interpretazione di dati relativi a varie situazioni sperimentali.

Inoltre può essere utile per fornire semplici modelli capaci di aprire la problematica concettuale della probabilità.

Per quanto riguarda l'allusione ai vari contesti in cui si determinano queste probabilità ci si può ricondurre ai diversi metodi di valutazione che non saranno presentati come antitetici, potendosi usare di volta in volta quello che appare più aderente al contesto di informazione in cui si sta operando. Andrà particolarmente tenuta presente la valutazione come «grado di fiducia» (valutazione soggettiva) in quanto applicabile a tutti i contesti.

Le semplici distribuzioni di probabilità che saranno trattate sono sufficienti a dare indicazioni non banali sulla problematica di questa parte del calcolo delle probabilità, anche perché sono potenziamente ricche di applicazioni nel contesto in cui ci si muove.

La legge dei grandi numeri permette di introdurre alcuni esempi significativi di problemi di inferenza.

Il problema degli errori di misura, visto in un contesto sperimentale, permette di introdurre altri esempi centrali di inferenza legati alla stima di parametri e valutazione dell'accuratezza di dati.

La verifica delle ipotesi va introdotta mettendo in luce l'aspetto decisionale, inquadrato nel particolare contesto applicativo in cui si opera.

Gli esempi concreti devono essere alla base di ogni sviluppo teorico proposto.

Tema n. 5 - *Logica*

La conoscenza delle regole di inferenza nella logica dei predicati conclude lo studio degli elementi di logica fatto nel biennio.

Tema n. 6 - *Informatica*

Il sottotema «Implementazione di algoritmi numerici diretti ed iterativi, controllo della precisione», si articola sui seguenti argomenti: risoluzione di sistemi lineari (2X2); approssimazioni di soluzioni di equazioni (bisezioni), costruzione di successioni.

Per questi argomenti si può usare in laboratorio, in modo più avanzato, lo stesso ambiente di programmazione conosciuto al biennio.

Tema n. 7 - *Analisi infinitesimale*

Lo studio delle progressioni è propedeutico a quello delle successioni, per le quali riveste particolare importanza il problema della convergenza.

Questo porta alla nozione di limite e quindi al concetto più generale di limite di una funzione di una variabile reale.

L'introduzione di questo concetto e di quello di derivabilità ed integrabilità sarà accompagnata da un ventaglio quanto più ampio possibile di loro impieghi in ambiti matematici ed extramatematici ed arricchita della presentazione ed illustrazione di opportuni controesempi che serviranno a chiarire i concetti stessi.

L'alunno sarà abituato all'esame di grafici di funzioni algebriche e trascendenti ed alla deduzione di informazioni dello studio di un andamento grafico; appare anche importante fare acquisire una mobilità di passaggio dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e di una sua primitiva.

Il problema della misura sarà affrontato con un approccio molto generale, con particolare riferimento al calcolo della lunghezza della circonferenza e dell'area del cerchio, e va inquadrato preferibilmente sotto il profilo storico.

Il concetto di integrale scaturirà poi in modo naturale dalla necessità di dare metodi generali per il calcolo di lunghezze, aree, volumi.

Nell'illustrare i metodi di risoluzione delle equazioni differenziali il docente farà ricorso a problemi non solo matematici, ma anche attinenti alla fisica, all'economia ed alla realtà in genere.

Per quanto riguarda la loro risoluzione si avvarrà, per le più semplici, quali quelle a variabili separabili o a queste facilmente riconducibili, dei metodo tradizionali, per le più complesse dei metodi propri del calcolo numerico.

Si utilizzeranno i metodi del calcolo numerico nella determinazione del valore di una funzione in un dato punto, nella risoluzione di equazioni e di sistemi e nel calcolo integrale, quando l'impiego dei metodi tradizionali risulta di difficile applicazione.

Gli argomenti di analisi numerica riportati sono rappresentativi di problemi risolvibili mediante metodi «costruttivi» che permettono, con una precisione arbitraria ed in un numero finito di passi eseguibili da un calcolatore, la determinazione delle loro soluzioni.

Poiché i calcolatori operano nel discreto è necessario tenere conto, nell'analizzare i diversi metodi proposti, del fenomeno della propagazione degli errori.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Nel ribadire le indicazioni didattiche suggerite nel programma per il biennio, si insiste sulla opportunità che l'insegnamento sia condotto per problemi; dall'esame di una data situazione problematica l'alunno sarà portato, prima a formulare una ipotesi di soluzione, poi a ricercare il procedimento risolutivo, mediante il ricorso alle conoscenze già acquisite, ed infine ad inserire il risultato ottenuto in un organico quadro teorico complessivo; un processo in cui l'appello all'intuizione sarà via via ridotto per dare più spazio all'astrazione ed alla sistemazione razionale.

Si ricorda che il termine problema va inteso nella sua accezione più ampia, riferito cioè anche a questioni interne alla stessa matematica; in questa ipotesi potrà risultare didatticamente proficuo storicizzare la questione presentandola come una successione di tentativi portati a livelli di rigore e di attrazione sempre più spinti

L'insegnamento per problemi non esclude però che il docente faccia ricorso ad esercizi di tipo applicativo, sia per consolidare le nozione apprese dagli alunni, sia per fare acquisire loro una sicura padronanza del calcolo.

È comunque opportuno che l'uso dell'elaboratore elettronico sia via via potenziato utilizzando strumenti e metodi propri dell'informatica nei contesti matematici che vengono progressivamente sviluppati; mediante la visualizzazione di processi algoritmici non attuabile con elaborazione manuale, esso consente anche la verifica sperimentale di nozioni teoriche già apprese e rafforza a sua volta negli alunni l'attitudine all'astrazione ed alla formalizzazione per altra via conseguita.

Il docente terrà presenti le connessioni della matematica con le discipline tecniche dell'indirizzo e darà a ciascun argomento uno sviluppo adeguato alla sua importanza nel contesto di queste discipline.

L'alunno sarà così dotato di rigorosi metodi di analisi, di capacità relative alla modellizzazione di situazioni anche complesse, di abilità connesse con il trattamento di dati, che lo metteranno in grado di effettuare in ogni occasione scelte consapevoli e razionali.

Nel contesto di una ripartizione annuale i contenuti sono raggruppati per «temi»: il docente avrà cura di predisporre il suo itinerario didattico in modo da mettere in luce analogie e connessioni tra argomenti appartenenti a temi diversi o i diversi aspetti di uno stesso argomento.

Per la verifica si confermano i criteri generali suggeriti nel programma per il biennio: nelle verifiche scritte il docente porrà particolare attenzione agli aspetti progettuali.

ECONOMIA INDUSTRIALE ED ELEMENTI DI DIRITTO

FINALITÀ

Le finalità dell'insegnamento consistono in:

integrare ed arrichire le conoscenze giuridico-economiche già fornite nel biennio per guidare il giovane all'interpretazione del funzionamento del sistema economico industriale;

affrontare le dinamiche che caratterizzano la gestione delle imprese sotto il profilo organizzativo ed economico.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Al termine del corso l'alunno dovrà essere in grado di:

1. cogliere la dimensione economica dei problemi;
2. comprendere le caratteristiche e le modalità di funzionamento del sistema bancario soprattutto per quanto concerne il funzionamento e i servizi alle imprese;
3. riconoscere i principali elementi che connotano il funzionamento dei mercati finanziari e degli scambi internazionali;
4. correlare gli aspetti giuridici ed economici delle operazioni d'impresa specie riguardo all'assetto societario, ai più comuni contratti e ai rapporti di lavoro;
5. individuare le varie funzioni aziendali, il loro ruolo e la loro interdipendenza;
6. riconoscere i modelli di organizzazione aziendale descrivendone le caratteristiche e le problematiche;
7. identificare le correlazioni fra attività gestionale e ambiente in cui opera l'impresa;
8. identificare alcune fondamentali condizioni dell'equilibrio aziendale e le necessarie procedure di controllo;
9. risolvere problemi connessi con la determinazione e la ripartizione dei costi rispetto a differenti obiettivi;
10. documentare e comunicare efficacemente gli esiti del proprio lavoro;
11. comprendere la globalità delle problematiche produttive, gestionali e commerciali dell'impresa.

CONTENUTI

Classe IV [2 ore]

1. Elementi di Economia politica

1.1 credito e sistema bancario italiano;

1.2 borsa valori;

1.3 commercio internazionale e bilancia dei pagamenti;

1.4 cambio.

2. Elementi di Diritto

2.1 diritti reali e diritti obbligazionari;

2.2 contratto;

2.3 principali contratti commerciali;

2.4 contratto di lavoro;

2.5 imprenditore e impresa;

2.6 società di persone e di capitale;

2.7 titoli di credito.

Classe V [2 ore]

3. L'azienda

3.1 attività economica ed economia aziendale;

3.2 sistema aziendale e suoi sottosistemi;

3.3 struttura del patrimonio: fonti di finanziamento e forme di investimento;

3.4 struttura del bilancio di esercizio e principali indici di gestione.

4. L'organizzazione

4.1 modelli e strutture organizzative;

4.2 organizzazione del lavoro;

4.3 regolamentazione delle operazioni aziendali;

4.4 sistema informativo;

4.5 coordinamento delle attività;

4.6 comportamento e stile di direzione.

5. L'economicità della gestione

5.1 concetto e tipologie di costo;

5.2 principio di economicità e calcoli di convenienza economica;

5.3 combinazioni economiche e assetto tecnico delle aziende di produzione;

5.4 controllo della gestione;

5.4.1 finalità e caratteristiche;
5.4.2 pianificazione e programmazione;
5.4.3 determinazione del costo di attività, servizi, prodotti;
5.4.4 budget e analisi degli scostamenti.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Per quanto attiene le linee generali, le indicazioni sono quelle, comuni a tutte le materie, riportate nella premessa. In particolare, l'insegnamento di Economia Industriale e Elementi di Diritto può e deve concorrere a sviluppare le capacità di modellizzare e rappresentare la realtà, di progettare e pianificare, di elaborare strategie per effettuare controlli e scelte.

In specifico, si suggerisce di:

1. partire dall'osservazione diretta dei fenomeni (giuridici, economici, aziendali) per coglierne caratteristiche e processualità che costituiranno la base di successive generalizzazioni e sistematici inquadramenti;

2. ricorrere a casi tratti da realtà aziendali appartenenti al settore studiato nell'indirizzo;

3. sviluppare operatività facendo produrre documenti, svolgere procedure di calcolo, formulare piani;

4. evitare approcci prevalentemente basati su esposizioni teoriche e sulla ripetizione di concetti che verranno invece acquisiti attraverso l'analisi di casi e la sollecitazione di processi induttivi;

5. contribuire alla realizzazione dell'area di progetto ricercando casi appropriati ed integrandosi con gli altri insegnamenti specie per quanto attiene metodi, strumenti e tempi.

Verifica e valutazione

Sebbene questo insegnamento preveda solo la prova orale, si avrà cura di articolare le verifiche anche con il ricorso a testi strutturati o semistrutturati che, oltre ad essere abbastanza oggettivi, acccrescono gli elementi di valutazione senza sottrarre molto tempo all'attività di apprendimento.

CHIMICA FISICA

FINALITÀ

La Chimica Fisica ha un ruolo primario nella cultura chimica in quanto è costituita da un insieme di concetti e di princìpi capaci di spiegare il comportamento delle sostanze e prevederne le trasformazioni.

Perché la Chimica Fisica assuma il ruolo di «asse culturale», funzionale alla formazione di una professionalità chimica di base, nel programma che segue trovano posto alcuni concetti di chimica generale che, indipendentemente dalle acquisizioni di biennio, vanno precisati, consolidati e definitivamente formalizzati.

L'insegnamento di Chimica Fisica si propone essenzialmente di portare gli allievi a:

1. collegare le proprietà delle sostanze con la struttura elettronica degli elementi costitutivi e con la tipologia dei legami che li uniscono;

2. comprendere, in base a considerazioni teoriche strettamente connesse al calcolo ed alla elaborazione dei dati sperimentali, le ragioni per cui una reazione chimica, in determinate condizioni, si svolge secondo un determinato schema;

3. prevedere, con sufficiente ragionevolezza lo sviluppo più probabile delle reazioni chimiche;

4. analizzare i processi chimici di equilibrio sulla base di considerazioni termodinamiche e cinetiche;

5. individuare le interconnessioni con le altre discipline dell'area chimica.

OBIETTIVI DIDATTICI

Alla fine del corso triennale lo studente deve essere in grado di:

1. utilizzare in chiave esplicativa e previsionale i principali concetti di termodinamica;

2. calcolare le variazioni di energia, di entalpia e di entropia alle varie temperature anche per i processi industriali;

3. prevedere le concentrazioni dei componenti di una miscela gassosa all'equilibrio in determinate condizioni di T e di P;

4. prevedere il comportamento delle specie ioniche sulla base delle costanti degli equilibri in soluzione;

5. indicare l'ordine di una reazione e saperne calcolare la costante cinetica;

6. calcolare, sulla base dei dati sperimentali, la velocità di una reazione enzimatica;

7. illustrare il meccanismo generale di una catalisi eterogenea;

8. analizzare il comportamento delle soluzioni in relazione alla teoria di Debye-Huckel;

9. spiegare i fenomeni di trasporto della corrente nelle soluzioni di elettroliti;

10. spiegare il funzionamento e le applicazioni dei vari tipi di elettrodi;

11. individuare la correlazione tra struttura molecolare e proprietà delle sostanze;

12. mettere in relazione la struttura di un composto e le sue interazioni con le radiazioni elettromagnetiche;

13. prevedere lo spostamento di un equilibrio di reazione in base a considerazioni termodinamiche;

14. rapportare il testo di un problema ad una esperienza di laboratorio e viceversa;

15. saper individuare gli elementi costitutivi del testo di un problema;

16. progettare l'algoritmo risolutivo di un problema;

17. impostare il calcolo matematico con controllo sotto il profilo chimico e matematico;

18. redigere il listato per la risoluzione al PC.

CONTENUTI

Classe terza [5 (2) ore]

0. I concetti ed il linguaggio della chimica di base

0.1 Elementi e composti. Misura delle masse atomiche relative e delle masse molecolari; formula minima e formula molecolare.

0.2 Reazioni chimiche. Leggi di combinazione e bilanciamento delle reazioni chimiche. Principio di Avogadro e sue conseguenze.

0.3 La valenza come rapporto di combinazione tra elementi.
Nomenclatura chimica. Il concetto di mole.

0.4 I fondamenti della classificazione periodica degli elementi.

1. La struttura dei problemi chimici.

1.1 Tipologie dei problemi chimici. Analisi del testo: dati in ingresso ed in uscita.

1.2 Suddivisione del problema in sottoproblemi ed individuazione delle variabili intermedie.

1.3 Criteri di assegnazione di un target per ogni variabile e richiamo dei concetti funzionali alla soluzione del problema.

1.4 Struttura dell'algoritmo risolutivo e stesura del listato (serie di istruzioni).

1.5 Schema di calcolo e verifica delle unità di misura.

1.6 Esecuzione del calcolo; verifica della significatività e della congruenza del risultato.

2. Modello quantistico degli atomi e proprietà periodiche

2.1 Modello elettrostatico elementare dell'atomo: particelle presenti nel nucleo; strati elettronici; isotopi. Numero atomico, numero di massa. Spettrometro di massa e massa delle particelle. Massa relativa.

2.2 Andamento delle energie di prima ionizzazione; quantizzazione dell'energia degli elettroni negli atomi. Conferma sperimentale della quantizzazione dell'energia elettronica: carattere quantico dell'energia radiante, fotoni, spettri a righe.

2.3 Stabilità e reattività degli elementi: concetto di minima energia; gas nobili e regola dell'ottetto: la periodicità delle proprietà.

3. Molecole, legame chimico e strutture

3.1 Legame chimico come stato di minima energia relativa. La natura elettrica del legame; distanza di legame ed energia di legame. Modelli di legame chimico: ionico, covalente, metallico. Elettronegatività e polarità dei legami. Formazione del legame nei composti di coordinazione. Stabilità delle molecole; concetti di risonanza e delocalizzazione degli elettroni.

3.2 Direzionalità dei legami chimici ed assetto spaziale delle molecole. Esempi di assetti molecolari lineari, trigonali, tetraedrici ed ottaedrici.

3.3 I limiti del modello elettrostatico. Principio di indeterminazione di Heisenberg: certezza e probabilità. Diffrazione di onde e particelle: dualismo onda-corpusolo.

3.4 La meccanica ondulatoria: un modello matematico per rappresentare il moto e l'energia delle particelle.
La funzione Ψ (psi) e il suo quadrato quale fonte di informazione sulla distribuzione della probabilità di rinvenire particelle.
Rappresentazione della distribuzione spaziale della carica elettronica mediante superficie e linee di equiprobabilità.

3 5 Stabilità e reattività delle molecole: fattori energetici e cinetici nelle trasformazioni chimiche.

4. Cinetica chimica

4.1 La distribuzione delle velocità e delle energie molecolari e relativa rappresentazione grafica.

4.2 Velocità di reazione.
Fattori che influiscono sulla velocità: natura dei reagenti, concentrazione, temperatura. Teoria elementare degli urti. Complesso attivato. Energia di attivazione e temperatura. Meccanismi di reazione e stadio cineticamente determinante. Catalisi.

Classe quarta [3 (1) ore]

1. Gli stati di aggregazione

1.1 Lo stato gassoso. Curve PV/P. Equazione di stato dei gas.
Equazione di Van der Waals. Teoria cinetica. Principio di equipartizione. Gradi di libertà. Interpretazione molecolare della energia interna per i gas. Grandezze critiche. Liquefazione dei gas.

1.2 Lo stato liquido. Forze intermolecolari e struttura a breve raggio. Legame a idrogeno. Pressione del vapore saturo. Tensione superficiale, tensioattivi; capillarità, viscosità.

1.3 Stato colloidale. Dialisi. Cristalli liquidi.

1.4 Lo stato solido. Cristalli e reticoli cristallini. Sistemi cristallini. Riflessione, diffrazione, richiami alla rifrazione. Capacità termica dei solidi. Lo stato metallico. Cenni alla struttura dei semiconduttori.

1.5 Le transizioni di stato. Curve di raffreddamento. Concetto di fase. Diagrammi sperimentali pressione di vapore/temperatura.

1.6 Miscele binarie. Legge di Henry. Legge di Raoult. Diagrammi temperatura/composizione di miscele binarie. Azeotropi. Eutettici. Soluzioni ideali e soluzioni reali. Proprietà colligative. Pressione osmotica e determinazione della massa molecolare (es.: macromolecole). Processi di trasporto attraverso le membrane.

2. Termodinamica chimica

2.1 Lavoro PV: trasformazioni reversibili e irreversibili. Capacità termica a volume e a pressione costante.

2.2 Temperatura e sua interpretazione molecolare. Temperatura assoluta. Sistema, ambiente, universo, proprietà intensive ed estensive. Esperienza di Joule, lavoro adiabatico ed energia interna. Calore ed equivalenza tra calore e lavoro.

2.3 Primo principio della termodinamica. Funzioni di stato e di percorso. Generalizzazione della interpretazione molecolare dell'energia interna (per gas, liquidi e solidi). Concetto di energia al punto zero ed energia termica. Calcolo di ΔU, «Cv», «Cp». Entalpia e valori standard. Misure di ΔH e di «Cp». Legge di Hess. Calcoli entalpici e diagrammi di entalpia. Applicazioni termodinamiche.

2.4 Secondo principio della termodinamica nell'enunciato di Kelvin e in quello di Clausius. Rendimento di una macchina termica: entropia come funzione di stato e trasformabilità del calore.

2.5 Processi spontanei in un sistema isolato: entropia, secondo principio, massimazione dell'entropia. Ordine/disordine. Peso statistico di una configurazione S = k • lw Spontaneità e probabilità; preferenza per gli stati a piu elevato peso statistico. Esempi: diffusione, evaporazione, mescolamento.

2.6 Diagramma S/T di una macchina ideale. Calcolo della variazione di entropia per trasformazioni semplici; calcolo della sua variazione in funzione della temperatura. Identità dell'entropia statistica e termodinamica.

2.7. Terzo principio della termodinàmica ed entropia «assoluta». Entropia dei corpi materiali (massa; stato di aggregazione, composizione ecc.). Calcoli riferiti a semplici trasformazioni.

2.8 Funzione di Gibbs e lavoro utile. La funzione di Gibbs come indicatore di equilibrio e di spontaneità. Stati standard. Uso dei valori tabulati. Incidenza relativa dei fattori entalpico ed entropico nei sistemi chiusi. Dipendenza di H da T. Spontaneità e temperatura.

2.9 Esempi di bilanci energetici: estrazione dei metalli e diagrammi di Elligham; reazioni accoppiate, idrolisi di ATP e concetto di efficienza termodinamica.

3. Interazione tra materia ed energia radiante

3.1 Discrepanza tra i valori classici della capacità termica ed i valori sperimentali: quantizzazione dell'energia. Confronto tra intervalli energetici translazionali, rotazionali, vibrazionali, elettronici ed energia media translazionale. Distribuzione dell'energia nella traslazione. Distribuzione dell'energia sui livelli accessibili.

3.2 Stati fondamentali e stati eccitati. Spettroscopia a microonde, spettroscopia IR, UV e visibile; spettri a bande, spettri a righe e loro utilità analitica.

Classe quinta [3 ore]

1. Funzione di Gibbs ed equilibri

1.1 Funzione di Gibbs: dipendenza dalla pressione a temperatura costante. Deduzione termodinamica della costante di equilibrio. ΔG^{o} standard. Diagramma di Francis. Isoterma di Van't Hoff. Quoziente di reazione e costante di equilibrio. Equilibri di dissociazione e di sintesi in fase gassosa. Deduzione di K_c da K_p. Le costanti di equilibrio nei sistemi reali: concetti di attività e di fugacità. Stati standard per liquidi e solidi puri.

1.2 Equazione di Clapeyron, sua deduzione e sue implicazioni. Regola delle fasi e sua applicazione.

1.3 Dipendenza dalla temperatura di entalpia e capacità termica. Funzione di Gibbs e costante di equilibrio.

1.4 Funzione di Gibbs e composizione. Energia libera molare parziale. Volume molare parziale; cenni alle altre grandezze molari parziali.

1.5 Equilibri di ripartizione: adsorbimento cromatografico, estrazione con solventi e ripartizione.

2. Dalla termodinamica alla statistica

2.1 Calcolo della probabilità matematica (P). Macrostati, microstati e probabilità termodinamica (W).

2.2 Equazione di Boltzmann e andamento statistico in funzione della temperatura.

2.3 Dispersione, probabilità e stabilità (orbitali degeneri, risonanza e delocalizzazione). Equilibrio chimico ed equazione statistica di Boltzmann.

3. Cinetica chimica

3.1 Equazione cinetica. Ordine; molecolarità. Costante cinetica. Energia di attivazione e costante di Boltzmann. Catalisi omogenea ed eterogenea. Catalisi enzimatica. Equazione di Michaelis-Menten. Equazione di Linweawer-Burk. Catalisi competitiva. Catalisi industriale.

4. Elettrochimica

4.1 Conducibilità elettrolitica. Teoria di Debye-Huckel. Migrazione indipendente degli ioni. Applicazioni analitiche. Fenomeni elettrocinetici.

4.2 Meccanismi ossidoriduttivi. Lavoro elettrico e funzione di Gibbs. Dall'isoterma di Van't Hoff alla legge di Nernst. Celle elettrochimiche. Forza elettromotrice. Potenziali elettrodici; potenziali elettrodici standard. Polarizzazione degli elettrodi. Potere ossidoriduttivo.

4.3 Tipologia degli elettrodi con particolare riferimento a quelli a membrana. Equilibrio e potenziali di membrana. Elettrodi di riferimento. Applicazioni analitiche della potenziometria.

4.4 Elettrolisi. Leggi di Faraday. Sovratensione e sue cause. Applicazioni analitiche e industriali.

4.5 Corrosione, suoi meccanismi. Protezione.

4.6 Principi generali della voltammetria. Polarografia.

Laboratorio

Al terzo e al quarto anno le lezioni devono essere, possibilmente, connesse all'attività di laboratorio.

Tutti i temi proposti si prestano ad attività sperimentali, anche riprendendo ed affinando, soprattutto sul piano quantitativo, esperienze già realizzate nel biennio.

A titolo indicativo si segnalano alcuni esperimenti da realizzare, fermo restando che per la parte relativa agli equilibri ionici, il corso di Analisi fornirà opportune occasioni di lavoro:

termodinamica: entalpia di soluzione e di reazione

comportamento dei metalli e dei loro ioni in differenti condizioni di reazione

misure di conducibilità di differenti specie (mobilità ionica)

misure di conducibilità in funzione della concentrazione e della temperatura

misure di conducibilità in ambiente non acquoso

misure di pH per soluzioni a diluizioni successive e curva di sloope elaborata al P.C.

la cinetica chimica: fattori che influenzano la velocità di reazione.

Per quanto concerne il tema «la struttura dei problemi chimici», il docente proporrà l'argomento ricostruendone in laboratorio il contesto di definizione. In questo senso si potranno prevedere esperienze relative a:

solubilità e gravimetria

pH

volumetria acido-base e/o red-ox.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Il programma proposto non va inteso in senso assiomatico: i possibili percorsi didattici sono molteplici e vanno individuati in termini di programmazione didattica pluridisciplinare, ferma restando la necessità di verificare l'acquisizione dei prerequisiti, riproposti e/o precisati al paragrafo 0 del programma del terzo anno.

All'inizio del triennio di indirizzo si prospetta infatti per un verso la necessità di uniformare la preparazione degli allievi provenienti dal biennio; d'altro canto si presenta l'esigenza di svolgere un'azione di rinforzo ed eventualmente anche di sistematizzazione dei fondamenti della disciplina. È parso pertanto opportuno inserire al terzo anno un paragrafo preliminare, denominato «paragrafo zero», che riguarda contenuti-prerequisiti, che il docente svolgerà completamente o in parte, in relazione alla situazione di partenza della classe.

Il ricorso ai modelli, proposti per l'atomo al paragrafo 2 e per le molecole al paragrafo 3, costituisce un salto di qualità il cui spessore va calibrato con il contesto reale del quale il modello stesso finisce per fornire una immagine sintetica; questo è tanto più vero per i modelli di struttura atomica e molecolare.

In particolare, per quanto concerne la strutturistica si suggerisce di adottare inizialmente il modello VSEPR, riservando alla trattazione qualitativa del modello orbitalico, effettuata in un secondo momento, la funzione di teoria che razionalizza i fatti osservati ed accresca le possibilità previsionali soprattutto in materia di spettri molecolari.

Il programma deve fornire le basi e i fondamenti della disciplina e quindi, fin dall'inizio prevede un primo approccio all'interazione materia-energia radiante; anche la parte di cinetica costituisce un primo approccio al problema che sarà rivisitato poi al quinto anno in termini microscopici più approfonditi.

È utile sottolineare la novità costituita dallo studio della struttura dei problemi chimici che viene inserita fin dall'inizio nel programma del terzo anno, ma che deve pervadere tutto il corso con uno sviluppo progressivo che il docente dovrà commisurare alle abilità degli allievi. Questo costituisce non solo il recupero di un'area formativa in passato appannaggio di SISTEMI, ma sottolinea ancora di più il ruolo di «asse culturale» attribuito alla Chimica Fisica nell'ambito del progetto Deuterio.

Si prevede che anche una parte delle ore di laboratorio possa essere utilmente impiegata per questo scopo soprattutto quando si tratti di produrre dei listati allo scopo di passare dalla struttura dei problemi chimici all'algoritmo finalizzato all'uso del PC.

Naturalmente questa parte dovrà portare l'allievo a riconoscere l'architettura comune propria dei problemi chimici che vanno dalla stechiometria, alla Chimica Fisica, alla sintesi organica (retrosintesi) e che consente di riconoscere un comune approccio metodologico (impostazione) e un comune assetto risolutivo (calcolo, criteri di controllo). Ancora una volta la programmazione pluridisciplinare dovrà contribuire a trovare i giusti momenti di raccordo con gli insegnamenti affini.

Il programma del quarto anno prevede in particolare di affrontare la termodinamica chimica, gli stati di aggregazione e l'interazione radiazione-materia da un punto di vista chimico-fisico.

Per la parte relativa ai gas si può osservare che i problemi relativi si inseriscono nell'asse del problem-solving già trattato al terzo anno.

Non sono da sottovalutare le difficoltà che gli allievi incontrano nello studio della Termodinamica quando si usi il linguaggio formale della matematica: la posticipazione della parte termodinamica rispetto a quella relativa agli stati di aggregazione, propedeutica al corso di Tecnologie Chimiche Industriali, Automazione ed Organizzazione Industriale, favorisce un raccordo più stretto con quest'ultima disciplina. È utile riproporre i punti 1.5 e 1.6 alla fine della trattazione della Termodinamica, quando possono essere letti ed interpretati sotto questo profilo. Il tema «Interazione tra materia ed energia radiante» puo essere affrontato anche in connessione con «Generalizzazione della interpretazione molecolare dell'energia interna» (cfr. punto 2.3). Così facendo il tema verrebbe proposto in parallelo allo sviluppo del programma «Analisi chimica generale ed elaborazione dati» che si occupa della Spettrofotometria.

Il «principio zero» e la scala di temperature assolute, collegati alle tematiche dei gas ideali, affrontate anche da un punto di vista intuitivo (lettura ed interpretazione di grafici) possono portare ad introdurre precocemente la relazione del rendimento, al fine di proporre la scala delle temperatura Kelvin.

Subito dopo ci si potrebbe dedicare alla Teoria Cinetica dei gas, sviluppandone la dimensione formale e concettuale, quest'ultima legata alla equazione statistica di Boltzmann.

Le fasi dedicate allo studio delle trasformazioni, attraverso la valutazione dei ΔU e ΔH, i concetti di capacità termica e di calore specifico, costituiscono un salto di qualità sul piano del linguaggio matematico che consente la distinzione formale, oltre che concettuale, tra le trasformazioni reali e quelle ideali.

Con le premesse della teoria cinetica e della termodinamica, diventa più semplice passare allo studio dei moti molecolari e dei gradi di libertà per illustrare l'interpretazione chimico-fisica degli spettri. È importante sottolineare il legame tra la capacità termica dei liquidi e dei solidi e la spettroscopia (legame tra Cv dei solidi ed energia vibrazionale).

Resta aperta la possibilità di introdurre il secondo principio e l'entropia per via classica o statistica.

Al quinto anno le linee programmatiche proposte spaziano su un ampio ventaglio di argomenti. Sarà cura del docente, in relazione alla programmazione, decidere il peso e l'ampiezza delle diverse parti. Tale decisione potrà riguardare in particolare i due paragrafi dedicati alla termodinamica statistica e alla elettrochimica: il primo ha lo scopo di conferire un utile apporto culturale, tipico della chimica-fisica, ma apre anche prospettive su altre discipline chimiche (si pensi ai concetti di risonanza e stato di transizione che riguardano la chimica organica) e consente un passaggio senza soluzione di continuità alla cinetica; il secondo, riguardante l'elettrochimica, dovrebbe essere orientato soprattutto allo studio teorico dei sistemi elettrochimici in connessione con le basi termodinamiche della legge di Nernst e con la teoria degli equilibri.

Non si esclude una soluzione che ribalti questa logica riducendo il paragrafo della statistica a vantaggio di quello della elettrochimica.

Il contenuto specifico offerto dal capitolo dedicato alla termodinamica statistica non è tanto quello di riprendere gli argomenti legati al secondo principio della termodinamica, già affrontato al quarto anno, quanto piuttosto di sviluppare ulteriormente il punto di transizione tra gli aspetti termodinamici e cinetici, rappresentato dall'equazione di Boltzmann. Quest'ultima va qui ripresa all'interno del proprio specifico contesto di definizione statistica. Inoltre, poiché è già stata definita la relazione tra la funzione di Gibbs e l'equilibrio chimico (isoterma di Van't Hoff), è chiaro che è già stata presa in esame la dipendenza della funzione G dalla composizione del sistema; il punto 1.4 serve dunque per ribadire questa dipendenza, quale premessa per i paragrafi seguenti.

Sono comunque fondamentali e meritevoli di trattazione approfondita i paragrafi relativi agli equilibri e alla cinetica: il primo collega teoria e calcolo in relazione ai processi industriali, mentre il secondo correla la cinetica chimica ed enzimatica, con importanti processi industriali classici e biotecnologici.

A conclusione del corso è utile riprendere in sintesi quegli aspetti della disciplina che costituiscono fondamento per «analisi chimica strumentale e tecnica» (interazione radiazione-materia), ma anche per «chimica industriale» (termodinamica applicata ai processi), oltre agli agganci con «chimica organica» e con «biochimica» già indicati.

L'uso di schemi a blocchi e di diagrammi di flusso che scandiscano l'itinerario didattico potrebbe favorire un efficace lavoro di insegnamento/apprendimento.

CHIMICA ORGANICA, BIO-ORGANICA, DELLE FERMENTAZIONI E LABORATORIO

FINALITÀ

Il corso è finalizzato:

1. all'acquisizione di una conoscenza razionale dei principi sui quali si basa la chimica dei derivati del carbonio e della loro reattività attraverso l'esame dei meccanismi di reazione fondamentali;
2. all'apprendimento dei metodi di sintesi, separazione, purificazione ed identificazione delle sostanze organiche;
3. alla comprensione del ruolo della chimica organica nei processi biologici.
4. Per la parte relativa alla classe quinta il corso mira ad assicurare la corretta comprensione dei fenomeni microbiologici e fermentativi anche sotto l'aspetto del bilancio energetico, oltre che della conduzione e controllo della produzione di materiali utili.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Il corso mira a fornire una mentalità critica e scientifica, un uso razionale delle capacità mnemoniche favorendo l'abilità di applicare le conoscenze teoriche alla risoluzione dei problemi.

Ciò significa superare il limite della sola «esecuzione manuale» di operazioni che, così facendo, sarebbero finalizzate al semplice addestramento. Mentalità critica e scientifica ad un tempo costituiscono un obiettivo di alto livello; esso necessita di una sintesi tra operatività mentale e manuale: la prima si esplica nella progettazione di un esperimento, nel controllo razionale-intuitivo delle fasi di esecuzione e calcolo e nella fase di valutazione dei risultati; la seconda si esplica nella vera e propria esecuzione dell'esperimento (montaggio corretto dell'apparecchiatura e manualità specifica nella varie fasi di lavoro).

In tutti i casi le esercitazioni pratiche dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e di tutela dell'ambiente. A questo proposito, per motivare e migliorare le qualità operative degli allievi, si consigliano esercitazioni individuali in scala ridotta o in microscala.

La trattazione del chimismo di classi specifiche di composti di importanza industriale e di grande interesse biologico è propedeutica ai corsi di chimica delle fermentazioni e di tecnologie.

Pertanto, al termine del curricolo delle classi terza e quarta, l'allievo dovrà essere in grado di:

1. riconoscere che il grandissimo numero di sostanze organiche è determinato dalla capacità di concatenarsi degli atomi di carbonio;
2. collegare il fenomeno dell'isomeria di struttura alle proprietà fisiche e chimiche dei composti isomeri,
3. correlare la struttura funzionale e spaziale delle molecole con le proprietà fisiche e chimiche;
4. prevedere il comportamento delle sostanze organiche e bio-organiche in determinate condizioni di reazione, utilizzando modelli generali di reattività (meccanismi di reazione);
5. correlare la struttura delle molecole organiche con le funzioni biologiche, con particolare riferimento all'azione catalitica degli enzimi e alla cinetica enzimatica;
6. realizzare sintesi di semplici composti;
7. effettuare separazioni, purificazioni e caratterizzazione dei composti organici e bioorganici più comuni;
8. calcolare il bilancio energetico di un ciclo biologico assegnato.

Al termine della classe quinta, l'allievo dovrà essere in grado di:

9. definire le principali caratteristiche funzionali dei microorganismi impiegati nei processi fermentativi industriali;
10. preparare, nei casi di più generale applicazione, il terreno colturale adatto alla crescita di microorganismi;
11. descrivere i processi di fermentazione evidenziando i passaggi cruciali e pianificando i controlli dei principali parametri;
12. eseguire un ciclo fermentativo assegnato.

CONTENUTI

Classe terza **[5 (3) ore]**

1. Il carbonio e i suoi composti. Analisi elementare dei composti organici. Legami semplici e multipli e modelli interpretativi. Struttura del metano e di molecole analoghe (ammoniaca e acqua). Struttura di molecole con doppi e tripli legami.

2. Alcani e cicloalcani: omologia, isomeria (di posizione, conformazionale, configurazionale), regole generali e nomenclatura IUPAC, proprietà fisiche, alogenazione radicalica degli alcani e relativo meccanismo di reazione. Combustione: aspetto ossido-riduttivo. Il petrolio quale fonte industriale di idrocarburi.

3. Reattività e meccanismi di reazione: acidi e basi di Brönsted e di Lewis; reagenti nucleofili ed elettrofili. Scissione eterolitica ed omolitica dei legami: carbocationi, carbanioni e radicali liberi. Fattori che influenzano la reattività delle molecole organiche: effetti elettronici e sterici.

4. Alcheni, alchini e polieni: isomeria cis-trans (E,Z) e regole di priorità; nomenclatura e proprietà fisiche. Reazioni di addizione al doppio e al triplo legame: meccanismi di addizione elettrofila e radicalica. Dieni e reazione di Diels-Alder. I modelli interpretativi della delocalizzazione elettronica nei dieni coniugati e nei polieni.

5. Idrocarburi aromatici: struttura del benzene e modelli interpretativi dell'aromaticità; alchilbenzeni e areni policiclici.

Sostituzioni elettrofile aromatiche (meccanismo), sostituenti attivanti e disattivanti e orientazione nelle sostituzioni aromatiche.

6. Alogenuri e reattivi di Grignard: proprietà fisiche e nomenclatura; reazioni di sostituzione nucleofila Sn_1 ed Sn_2; reazioni di eliminazione E_1 ed E_2. Reattivi di Grignard e loro uso nella sintesi organica.

7. Alcoli, fenoli ed eteri: nomenclatura, metodi di preparazione e proprietà fisiche. Chimismo del gruppo OH. Tioli, solfuri, eterociclici ossigenati e solforati (cenni).

8. Ammine ed eterocicli azotati: nomenclatura, preparazione, proprietà fisiche e chimiche. Sali di diazonio e azocomposti. Eterociclici azotati (cenni).

9. Aldeidi e chetoni: nomenclatura, metodi di preparazione e proprietà fisiche. Reazioni di addizione nucleofila e relativo meccanismo. Tautomeria. Condensazione aldolica, reazione di Cannizzaro, reazione di Wittig e trasposizione di Beckmann.

Laboratorio

Norme di sicurezza - Principali saggi fisici di caratterizzazione dei composti organici (punto di fusione, punto di ebollizione, solubilità, indice di rifrazione ecc.).

Analisi elementare qualitativa: ricerca di carbonio, azoto, zolfo, fosforo, alogeni.

Riconoscimento dei principali gruppi funzionali anche con metodi spettrofotometrici (teoria ed applicazioni dell'IR). Separazione di miscele (con solventi, per distillazione, cristallizzazione, cromatografia, ecc.).

Classe quarta **[6 (3) ore]**

1. Acidi carbossilici e derivati: nomenclatura, metodi di preparazione e proprietà fisiche. Sostituzione nucleofila acilica: reazione di esterificazione, reazione di saponificazione, condensazione di Claisen. Composti polifunzionali di interesse biochimico.

2. Chiralità ed attività ottica: enantiomeri, diastereoisomeri, racemi e mesoforme. Configurazione assoluta (R,S). Separazione chimica e biochimica degli antipodi ottici.

3. Macromolecole e reazioni di polimerizzazione: poliaddizione radicalica, cationica, anionica e di coordinazione; policondensazione; copolimerizzazione e reticolazione. Principali monomeri e polimeri.

4. Lipidi: origine e composizione; gliceridi e fosfogliceridi, lipidi strutturali delle membrane cellulari. Saponi, tensioattivi sintetici: struttura ed attività.

5. Glicidi: aldosi e chetosi, proprietà chimiche e fisiche. Stereochimica degli zuccheri: formule di Fischer, formule di Haworth e conformazioni a sedia, le prove di Fischer sulla struttura del glucosio. Principali biosi e poliosi di interesse biochimico e industriale.

6. Amminoacidi (proprietà chimiche e fisiche). Proteine: classificazione e attività biologica. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Punto isoelettrico ed elettroforesi. Sintesi in fase solida di polipeptidi e proteine. Alcune proteine di maggior interesse biologico.

7. Enzimi: classificazione, cinetica enzimatica, inibizione, enzimi regolati e regolatori.
8. Acidi nucleici. Elementi di sintesi proteica.
9. Metabolismo dei glicidi e dei lipidi: i grandi cicli metabolici. Cenni sul metabolismo delle proteine.

Laboratorio

Sintesi: progettazione di sintesi organiche riferite alle reazioni studiate (per esempio, reazioni di riduzione, di ossidazione, di nitrazione, di condensazione, di esterificazione, ecc.). Polarimetria, rifrattometria e spettrofotometria IR. Sintesi di polimeri. Dosaggio di lipidi, glucidi e protidi. Determinazione dell'attività enzimatica (aspetti cinetici). Separazione, dosaggio e identificazione di proteine per elettroforesi.

Classe quinta **[3 (2) ore]**

1. Il regno dei protisti e la struttura dei microorganismi: cellula eucariotica, cellula procariotica. Struttura e composizione chimica della parete cellulare dei microorganismi procarioti.

2. Moltiplicazione dei microorganismi e fattori che influenzano lo sviluppo microbico: temperatura, pH, pressione osmotica, concentrazione salina, viscosità e sensibilità alla turbolenza. Terreni e sostanze nutritive che influenzano la crescita dei microorganismi.

3. Respirazione e fermentazione dei microbi: respirazione aerobica e anaerobica, fermentazione, O_2 disciolto e CO_2 disciolta e loro influenza sul metabolismo.
Cenni di ingegneria genetica: il codice genetico e le mutazioni microbiche, agenti mutageni e mutazioni indotte.

4. Processi microbici di interesse industriale ed alimentare: lieviti e fattori che ne influenzano lo sviluppo, chimismo della fermentazione alcolica e metanica; esempi di produzione chimica industriale scelti tra quelli ottenibili tramite batteri lattici omo ed etero fermentanti, batteri sporigeni, enterobacteriaceae, pseudomonadaceae, batteri propionici e corinebatteri.

5. Attinomiceti. Funghi: ciclo riproduttivo dei funghi e classificazione, condizioni per la crescita miceliare, processo di produzione di antibiotici, produzione della penicillina.

6. Bioconversioni. Enzimi e cellule immobilizzati: applicazioni industriali.

Laboratorio

Allestimento e sterilizzazione dei materiali Uso del microscopio. Tecniche di colorazione: preparazione dei vetrini e colorazione di Gram.

Terreni di coltura e semina.

Tecniche di isolamento ed identificazione delle colture pure.

Determinazione della carica batterica.

Processo di produzione di un antibiotico o di altro prodotto terapeutico: montaggio del fermentatore, preparazione e sterilizzazione del terreno, preparazione dell'inoculo, controllo dei parametri della fermentazione.

INDICAZIONI DIDATTICHE

L'insegnamento di Chimica Organica, Bio-organica, delle Fermentazioni e laboratorio non può prescindere da un approccio sistematico che prevede una panoramica significativa delle principali classi di composti organici.

Allo scopo di non ridurre i contenuti ad un esame monotono della complessa casistica preparativa delle sostanze organiche, è necessario che venga posta enfasi sugli aspetti reattivi, esaminando nell'ambito della trattazione dei gruppi funzionali, le grandi categorie delle reazioni organiche: addizione, sostituzione, ecc.

In questa ottica e per facilitare l'apprendimento, si consiglia di far ricorso a dimostrazioni in classe (per esempio, presentando i più semplici saggi di riconoscimento dei gruppi funzionali) e all'uso dei modelli molecolari.

L'esame di specifici meccanismi dovrà essere limitato a situazioni di particolare rilevanza didattica e/o a processi di sintesi che si ritengano fondamentali; in tutti i casi esso deve riferirsi a casi sperimentalmente provati.

La presentazione della struttura dei composti organici, fatta ricorrendo al modello VSEPR o a quello orbitalico, in stretto collegamento con Chimica Fisica, sarà finalizzato allo studio delle diverse isomerie (di catena, conformazionale, geometrica, ottica, ecc.).

Lo studio sistematico della struttura e della reattività dei composti organici deve costituire premessa essenziale per la biochimica, per la quale, nella seconda frazione del quarto anno e nell'ultimo anno di corso, l'insegnante avrà cura di mettere in risalto gli aspetti cinetici delle reazioni che, assieme a quelli termodinamici, costituiscono il fondamento dei processi biochimici e fermentativi.

Ci sono almeno due ragioni che giocano in favore del laboratorio di Chimica Organica, Bioorganica e delle Fermentazioni: innanzitutto, per rendere consapevoli gli studenti del fatto che le reazioni e i processi fermentativi, descritti in classe, possono essere realizzati in laboratorio, in secondo luogo per l'addestramento all'uso delle tecniche di isolamento, di analisi e di sintesi, tipiche di questo laboratorio.

«Pensa prima di agire» è la regola d'oro per chi si accinge a compiere un'attività pratica.

Insegnare agli allievi a pensare, mentre manipolano qualcosa è come estrarre le regolarità dai fatti sperimentati; è un compito difficile, ma di grande valenza educativa.

L'esecuzione di una metodica non può rappresentare lo scopo principale delle esperienze di laboratorio. Il docente deve tendere ad abituare gli allievi a dotarsi di metodi adatti per ricercare e trovare la risposta probabile e corretta ad una serie di questioni più o meno complesse. Troppo sovente, il laboratorio mostra quello che i chimici organici fanno con le proprie mani, ma non quello che fanno col proprio cervello. Infine, è necessario sviluppare negli allievi la capacità di descrivere per iscritto, di raccontare, di fare, di ricordare.

In linea con quanto detto, il laboratorio tenderà ad un approccio tipo problem solving che, nella classe terza deve condurre l'allievo, attraverso tecniche analitiche spettrofotometriche (IR), determinazioni di costanti fisiche (punto di fusione, punto di ebollizione, indice di rifrazione) e saggi di reattività dei gruppi funzionali, alla identificazione di sostanze incognite, graduando opportunamente la complessità dell'indagine.

È importante che gli allievi si misurino con il problema della separazione dei componenti di una miscela (per esempio, acido benzoico, paratoluidina, diclorobenzene) eseguita, eventualmente, in scala ridotta.

Le tecniche in scala ridotta o in microscala sono da consigliare per motivi di sicurezza, per la velocità di esecuzione (si riescono a fare più esercitazioni in un turno di laboratorio) e per l'economia di gestione.

Per la quarta classe le preparazioni dei composti organici devono porre allo studente il problema di decidere fra le diverse vie sintetiche, graduandone la complessità dai livelli più bassi ai livelli più alti e privilegiando quei processi di sintesi che meglio mettono in luce la logica propria della chimica organica.

Per ridurre il carico di lavoro in laboratorio, A.H. Johnstone suggerisce di far organizzare in anticipo agli studenti lo schema della prova. Invece di fornire la metodica dettagliata di una sintesi, il docente potrebbe chiedere all'allievo di progettarne le fasi secondo la logica retroattiva (retrosintesi), già affrontata in Chimica-Fisica e di calcolare, a casa, le quantità dei reagenti, quando si desideri ottenere un dato quantitativo di prodotto con una certa resa percentuale. Gli studenti, dopo aver individuato l'itinerario della sintesi ed i meccanismi di reazione e dopo aver effettuato i relativi calcoli, potrebbero discuterli con il docente prima di iniziare l'esperimento. Tale strategia didattica consentirebbe di comprendere a fondo l'esperimento e di organizzare al meglio il lavoro in laboratorio.

Per la classe quinta le esercitazioni di laboratorio devono portare lo studente alla graduale comprensione e pratica attuazione di un processo fermentativo completo: per esempio la preparazione di un antibiotico con il controllo dei principali parametri che la fermentazione prevede.

ANALISI CHIMICA, ELABORAZIONE DATI E LABORATORIO

FINALITÀ

Questa disciplina, che si articola su un intero ciclo triennale, presenta nella sua prima fase tutte le caratteristiche di base culturale, ad alto valore formativo, per evolversi poi gradualmente nel corso del triennio, verso contenuti sempre più applicativi e professionalizzanti.

Le finalità del corso interessano pertanto sia l'ambito scientifico generale sia gli aspetti più strettamente legati all'inserimento nel mondo del lavoro, dando uno specifico contributo alla costruzione della figura professionale del perito chimico.

In particolare si ritiene essenziale:

1. fornire le basi teoriche fondamentali in ordine al comportamento degli ioni in soluzione, con particolare riferimento agli equilibri chimici, esaminati anche sotto il profilo stechiometrico;

2. trattare le principali tecniche di analisi quali-quantitativa, strumentali e non, sotto i diversi aspetti applicativi ed anche economici e legislativi;

3. far acquisire le necessarie abilità operative;

4. proporre un approccio sequenziale alla strumentazione, evidenziando l'importanza del suo uso corretto e consapevole (controlli, manutenzione, valutazione delle prestazioni);

5. far costante riferimento alla necessità di valutare ed elaborare i dati raccolti, facendo adeguato uso di software applicativi;

6. insegnare una corretta metodologia per la stesura di una relazione scientifica;

7. prendere in esame le diverse fasi del processo analitico evidenziandone, attraverso un approccio sistemico, tutti gli aspetti decisionali e le interconnessioni con altre discipline;

8. fornire, in ultima analisi, un metodo di lavoro e la capacità di assumere decisioni autonome.

OBIETTIVI

Obiettivo generale del corso sarà la comprensione, da parte dell'allievo, dell'intero processo analitico come progressiva sequenza decisionale.

In questa prospettiva l'allievo dovrà essere in grado di:

1. prelevare campioni secondo le opportune metodiche;

2. scegliere la tecnica analitica in funzione dei risultati richiesti, in termini di precisione, accuratezza ed economicità;

3. scegliere il metodo di misura tenendo conto del numero delle analisi, delle interferenze, ecc.;

4. trattare il campione con gli opportuni reagènti e apparecchiature;

5. eseguire l'analisi nell'ambito delle norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente, nonché sulla base delle necessarie operazioni di controllo sugli strumenti utilizzati;

6. elaborare e presentare i dati analitici.

7. conoscere la strategia essenziale per la messa a punto di un metodo di analisi.

CONTENUTI

Classe terza **[8 (6) ore]**

1. *Introduzione alla chimica delle soluzioni*

   1.1 Concetto di mole.

   1.2 Composizione percentuale e formula minima.

   1.3 Reazioni chimiche: bilanciamento e rapporti ponderali.

   1.4 Soluzioni: concentrazione e sue espressioni.

   1.5 Concetto di reazione chimica e calcoli stechiometrici relativi a reazioni complete.

   1.6 Titolazioni e concetto di punto di equivalenza.

2. *Equilibrio chimico*

   2.1 Costante di equilibrio: Kc.

   2.2 Principio dell'equilibrio mobile. Fattori che influenzano l'equilibrio in soluzione.

   2.3 Previsioni qualitative sul decorso delle reazioni.

3. *Equilibri eterogenei*

   3.1 Solubilità e prodotto di solubilità.

   3.2 La precipitazione.

   3.3 Effetto dello ione a comune.

   3.4 Interazione tra ioni. Cenni sulla teoria Debye-Hückel. Attività. Effetto sale.

   3.5 Analisi volumetrica per precipitazione, tenendo anche presenti i sistemi colloidali.

4. *Equilibri acido-base*

   4.1 Acidi e basi (Arrenhius e Brönsted).

   4.2 Equilibrio di ionizzazione dell'acqua (autoprotolisi). Definizione e scala di pH.

4.3 Elettroliti forti e deboli. Calcolo delle concentrazioni di $H_3 0^+$.

4.4 Reazioni tra acidi e basi forti. Reazioni con acidi o basi deboli.

4.5 Titolazioni e calcolo del pH al punto di equivalenza. Indicatori di pH.

4.6 Soluzioni tampone.

4.7 Curve di titolazione e loro calcolo teorico per punti.

4.8 pH e solubilità.

5. *Equilibri redox;*

5.1 Reazioni redox di interesse analitico (uso qualitativo della serie elettrochimica) e utilizzazione dell'equazione di Nernst.

5.2 Titolazioni di ossidoriduzione.

6. *Complessometria.* Composti di coordinazione e loro impiego nell'analisi.

7. *Acquametria,* finalizzata al concetto di «residuo secco».

8. *Analisi qualitativa.*

8.1 Solubilizzazione delle sostanze.

8.2 Condizioni generali di precipitazione e di ridissoluzione.

8.3 Analisi del residuo insolubile.

8.4 Fondamenti di analisi sistematica e reazioni analitiche degli ioni.

Laboratorio

Introduzione al laboratorio (norme generali di sicurezza, organizzazione topografica, strumentazione di base, vetreria, reagenti e relativa etichettatura).

Tecnica della pesata e concetto di misura.

Taratura della vetreria (per pesata).

Schema generale di stesura delle relazioni (modello tipo «flow chart»).

Preparazione di soluzioni titolate.

Analisi quantitative ponderali.

Analisi quantitative volumetriche: acidimetria, ossidimetria, precipitazione, complessometria, con eventuale registrazione delle curve potenziometriche, senza particolari approfondimenti strumentali.

Analisi qualitative, superando in certa misura la sistematica tradizionale e facendo ricorso per quanto possibile ad agenti precipitanti non tossici, quali idrossidi, cloruri e solfati.

Classe quarta **[6 (4) ore]**

1. *Metodi elettrochimici*

Elementi di potenziometria, analisi elettrolitica, voltammetria e conduttimetria, con particolare attenzione agli aspetti applicativi piuttosto che agli aspetti teorici.

2. *Metodi ottici di emissione*

Emissione di energia raggiante. Spettri di emissione. Lunghezza d'onda, intensità e ampiezza delle righe spettrali. Spettrografia. Fotometria di fiamma. Spettrofotometria di emissione a plasma.

3. *Metodi ottici di assorbimento*

Natura della radiazione e sua interazione con la materia.

Livelli energetici. Transizioni elettroniche e vibrorotazionali. Bande di assorbimento dei cromofori. Effetto dei sostituenti e del solvente. Legge di Beer e i suoi scostamenti. Analisi qualitativa e quantitativa. Colorimetria.

Spettrofotometria di assorbimento atomico.

Spettrofotometria ultravioletta. Spettrofotometria infrarossa.

4. *Metodi cromatografici*

Principi teorici generali. Meccanismi di separazione: adsorbimento, ripartizione, esclusione, scambio ionico, affinità - Prestazioni di un sistema cromatografico: selettività, efficienza, risoluzione, capacità, riproducibilità, tempi di lavoro.

Cromatografia in fase liquida.

Cromatografia in fase gassosa.

Laboratorio

Puntualizzazioni sui concetti fondamentali della teoria della misura (valore vero, valore medio, errore assoluto e relativo) e dei parametri di valutazione delle analisi (accuratezza, precisione, sensibilità, limite di rivelabilità, linearità, rapporto segnale/disturbo).

Approccio di base al «sistema» strumento, con specifiche esercitazioni riguardo a:

a) attivazione e funzionamento;

b) riconoscimento delle caratteristiche e delle prestazioni;

c) ottimizzazione dei parametri strumentali;

d) registrazione ed interpretazione di diagrammi strumentali (cromatogrammi, spettri, ecc.);

e) controllo degli strumenti attraverso operazioni di taratura e di misura;

f) riconoscimento, ad un primo livello elementare, della problematica delle interferenze.

Costruzioni di curve di taratura su carta millimetrata e, solo in un secondo tempo, ottimizzate al calcolatore previa introduzione del concetto di regressione;

Ampliamento e codificazione dei concetti generali, in ordine alla stesura di una relazione scientifica.

Le esercitazioni pratiche sulla strumentazione, associate alle principali tecniche di analisi trattate in sede teorica, avranno come oggetto situazioni che non presentino particolari problemi di interferenze né di attacco o trattamento troppo elaborato del campione.

Classe quinta **[8 (8) ore]**

Parte generale

1. *Il processo analitico come sequenza decisionale inserita in un approccio sistemico*

1.1 Inquadramento del problema dal punto di vista non solo strettamente chimico (componenti maggioritari e minoritari del campione, distinguendo fra analita e matrice), ma anche merceologico, legislativo, ambientale, ecc.

1.2 Scelta della tecnica analitica ritenuta più adatta, in base a criteri di precisione, tempo, economicità, ecc.

1.3 Scelta del metodo di misura (curva di titolazione semplice o in derivata, curva di taratura, aggiunte, standard interno o esterno, ecc.).

1.4 Campionamento, trattamento ed eventuale attacco del campione.

1.5 Esecuzione dell'analisi.

1.6 Interpretazione ed elaborazione dei dati analitici, al fine di esprimere una valutazione sul campione in esame, anche in relazione, per quanto possibile, agli aspetti giuridici e normativi.

1.7 Presentazione dei risultati

2. *Teoria della misura ed elaborazione dati*

2.1 Richiami sulla teoria della misura

Errore assoluto e relativo; sistematico e casuale. Propagazione dell'errore.

2.2 Statistica applicata all'elaborazione dati.

Distribuzioni di frequenza e probabilità. Le misure come variabili casuali. Espressione dei risultati e limiti di fiducia. Scarto dei risultati anomali. Confronto di medie e varianze. Interpretazione statistica dei parametri di valutazione delle misure: sensibilità, specificità, accuratezza, precisione ecc.

2.3 Analisi statistica bivariata. Correlazione. Regressione lineare e non lineare. Interpolazione. Metodo dei minimi quadrati. Applicazione alle curve di risposta strumentali.

Cenni di analisi statistica multivariata.

2.4 Trattamento automatico dei dati.

Il computer e il laboratorio chimico. Interfacciamento alla strumentazione analitica. Software generale e speciale. Sistemi dedicati e a gestione totale.

Esempi di programmazione per l'analisi chimica.

3. *Problematica generale dell'analisi*

3.1 Esame comparativo delle diverse tecniche (strumentali e non) a disposizione per l'analisi e criteri di scelta.

3.2 Confronto fra i possibili metodi di misura e criteri di scelta.

3.3 Campionamento: criteri principali.

3.4 Trattamento e/o attacco del campione: metodi principali

3.5 Correlazione fra diversi parametri analitici in vista della presentazione dei dati e dell'eventuale giudizio sul campione.

3.6 Problematiche delle analisi «on line» nei cicli produttivi e/o durante trattamenti tecnologici.

3.7 Approccio alle problematiche riguardanti la messa a punto di un metodo di analisi in funzione delle esigenze di una determinata applicazione analitica (validazione del metodo) : valutazione delle caratteristiche principali in termini di parametri analitici quali accuratezza, limite di rivelabilità, sensibilità, riproducibilità, ecc.

3.8 Criteri di «qualità» nelle analisi e introduzione al concetto di «certificazione».

Parte speciale

Si suggerisce la trattazione di alcuni fra i seguenti temi:

1. analisi delle acque potabili e industriali
2. analisi dei metalli e delle leghe
3. analisi dei combustibili e dei lubrificanti
4. analisi bromatologiche (bevande alcoliche, zuccheri, oli e grassi, ecc.)
5. analisi collegate agli inquinamenti ambientali e alle problematiche dei rifiuti.

Altri argomenti potranno essere scelti in funzione delle esigenze locali.

Laboratorio

Le esercitazioni relative alla parte introduttiva generale hanno come substrato la conoscenza della analisi classica e strumentale già acquisita negli anni precedenti e si propongono come obiettivo principale l'applicazione dei metodi statistici all'elaborazione dei dati analitici. I numerosi dati disponibili vengono utilizzati per il calcolo di medie, varianze, limiti fiduciali; si costruiranno istogrammi e curve di distribuzione; si studierà la correlazione dei dati; si tracceranno rette di regressione e interpolanti; si farà uso dei test statistici per lo scarto di valori anomali e per il confronto fra procedure analitiche e/o strumenti.

Il software necessario, disponibile sul mercato, in qualche semplicissimo caso può essere integrato con altro redatto con la partecipazione degli studenti.

Le esercitazioni relative alla parte speciale si possono distinguere nei seguenti tipi:

1) esecuzione di analisi su campioni certificati, eventualmente anche a livello individuale. Queste esercitazioni consentono, tra l'altro, di valutare meglio di altre i risultati ottenuti dagli allievi;

2) esecuzione di analisi su campioni naturali e industriali, che presentino particolare interesse dal punto di vista analitico, merceologico ecc.;

3) studio statistico delle interferenze da elementi estranei e dell'influenza di determinati parametri strumentali nella determinazione di sostanze in matrici più o meno complesse;

4) studio comparativo di metodiche e relativa elaborazione statistica dei risultati, allo scopo di quantificare i parametri che ne determinano l'affidabilità.

INDICAZIONI DIDATTICHE

1. *Criteri generali*

L'insegnamento dell'analisi chimica richiede una attenta integrazione fra teoria e pratica. Dovrà quindi essere impostato in modo da non appesantire eccessivamente l'aspetto teorico, collegando gli elementi essenziali della chimica delle soluzioni ai principi generali dei metodi di analisi, che dovranno essere privilegiati rispetto alla ripetitiva descrizione di analisi diverse ma riconducibili allo stesso principio. Questo, nell'intento di mettere l'allievo in condizione di affrontare problemi che solo in apparenza sono diversi da quelli già incontrati.

Analogamente, per le analisi applicate non si potrà né si dovrà addivenire ad una trattazione teorica e pratica di tutti i vari prodotti merceologici industriali, naturali, ecc.; si darà tuttavia un quadro generale, il più possibile esauriente, relativo ad alcuni settori tra i più significativi, anche in relazione ad esigenze locali.

Inoltre, le esercitazioni di laboratorio dovranno essere selezionate e organizzate in modo da costituire una valida e mutua integrazione con la parte teorica, non limitandosi a considerarle come momento di verifica sperimentale di quanto appreso in teoria, ma anche, ove possibile, come strumento base per ricavare leggi, principi teorici e modelli a partire dall'esperienza.

Si ritiene importante che l'introduzione al laboratorio avvenga sulla base di opportune prove preliminari sottese alla verifica del possesso dei prerequisiti essenziali, anche sotto il profilo della sicurezza personale e ambientale.

L'adozione di opportuni «test d'ingresso» viene considerata comunque ampiamente auspicabile anche in sede teorica.

Il problema delle verifica delle conoscenze e delle abilità acquisite presenta, relativamente al corso di analisi, una particolare specificità, in quanto richiede di stabilire nel contempo:

il livello delle conoscenze teoriche acquisite e la capacità di argomentare adeguatamente i temi proposti;

la capacità di stendere relazioni di lavoro ben strutturate e documentate, partendo dall'approccio al problema, per finire con la elaborazione dei dati raccolti e la loro presentazione, facendo ricorso ad utili schemi a blocchi riferiti al processo analitico nel suo complesso o anche a parti di esso;

l'acquisizione delle abilità essenziali relative al laboratorio, inteso non solo come una semplice sequenza di operazioni sostanzialmente manuali, ma soprattutto come attuazione pratica di capacità progettuali assistite da un'adeguata autonomia di elaborazione.

2. *Indicazioni specifiche per la classe terza*

Il programma è da intendersi propedeutico rispetto a quelli degli anni seguenti, in particolare a quello del quinto anno, destinato ad introdurre l'allievo nel vivo della pratica professionale.

È essenziale perciò che, durante il terzo anno, i concetti che sono alla base della comprensione teorica dello svolgimento delle reazioni e le tecniche fondamentali di base siano compiutamente acquisiti. A questo proposito, è fondamentale il fatto che l'insegnamento si avvalga del corso parallelo di chimica-fisica, al quale compete maggiormente la trattazione teorica approfondita di alcuni argomenti fondamentali mentre il corso di Analisi ha il compito di evidenziarne gli aspetti di immediato interesse applicativo.

Obiettivo primario del terzo anno sarà dunque l'acquisizione dei principi e delle abilità operative fondamentali riguardanti i metodi di analisi quantitativa: acidimetria, ossidimetria, complessometria, argentometria, gravimetria e acquametria con accenni, se possibile, alle titolazioni in ambiente non acquoso.

Per l'analisi qualitativa il punto di riferimento dovrà essere lo studio del comportamento dei principali ioni in soluzione, presupposto della loro separazione e del relativo riconoscimento.

Sul piano strettamente didattico, d'altra parte, sono ben note le difficoltà insite nell'insegnamento della chimica qualitativa e quantitativa, tanto più accentuate quanto più limitato è il tempo disponibile. Pertanto, ferma restando la prospettiva di una sempre migliore compenetrazione fra i due aspetti dell'analisi, si ritiene di particolare importanza un corretto approccio al laboratorio e quindi l'acquisizione precoce delle abilità necessarie.

Per questi motivi è preferibile che l'aspetto quantitativo della reazione chimica e il possesso della tecnica d'uso di strumenti fondamentali (bilancia, burette, ecc.) vengano acquisiti precocemente. Il fatto che gli allievi, intorno alla metà dell'anno scolastico, sappiano usare gli strumenti di cui sopra con buona valutazione degli aspetti quantitativi delle reazioni ed abbiano una tecnica di lavoro precisa, permette di affrontare più speditamente il problema di una

corretta esecuzione di manipolazione e reazioni chimiche. Ciò consente, nel corso delle successive lezioni dedicate all'analisi qualitativa, di dedicare maggiore spazio ai problemi teorici di interpretazione poiché quelli tecnici dovrebbero essere ormai in buona parte superati.

3. *Indicazioni specifiche per la classe quarta*

Questo corso è destinato all'acquisizione di tutti i principali metodi fisici dell'analisi chimica quantitativa e qualitativa.

Poiché tali metodi si basano su proprietà fisiche della materia, il corso in oggetto presuppone una buona conoscenza della chimica generale, della fisica e della chimica-fisica.

Dato che obiettivo fondamentale di questo insegnamento è quello di condurre l'allievo ad una buona conoscenza generale del principio di funzionamento e dell'impiego dello strumento analitico, valutando appieno gli aspetti relativi al problema delle misure per ogni metodo di analisi trattato si prenderà in considerazione:

a) il principio fisico teorico su cui si fonda il metodo stesso;

b) lo schema di principio dello strumento ed il suo funzionamento;

c) i fondamenti e la esecuzione dell'analisi quantitativa e qualitativa;

d) l'influenza dei vari parametri chimico-fisici (es.: solvente, pH, viscosità, ecc.) sulla misura strumentale.

Le esercitazioni pratiche dovranno essere organizzate in modo che lo studente:

a) riconosca le caratteristiche, le prestazioni, i comandi ed il funzionamento dello strumento in genere;

b) sia in condizione di eseguire correttamente le operazioni di taratura e di misura;

c) sappia opportunamente intervenire sui parametri strumentali disponibili al fine di ottimizzare le misure;

d) sia in grado di identificare e valutare, ad un primo livello, i problemi generali connessi con le interferenze (l'argomento sarà approfondito nella classe quinta);

e) sappia controllare l'efficienza dello strumento e valutarne i limiti.

In genere, per non distogliere l'attenzione del discente dall'obiettivo didattico primario, le esercitazioni saranno eseguite, almeno in una prima fase, mediante campionamenti effettuati su prodotti chimici puri o su miscele standard, in modo da escludere tutte le problematiche relative al pretrattamento del campione e alle interferenze, tipiche dei prodotti tecnici o dei campioni reali, di competenza del corso successivo.

Si ritiene inoltre fondamentale che fin dall'inizio del corso gli allievi comprendano la necessità di registrare i processi operativi ed i conseguenti risultati, ai fini della stesura della relazione sul lavoro svolto in laboratorio, adottando una Agenda di Laboratorio.

Infine va segnalata, sul piano del sempre auspicabile coordinamento con gli altri insegnamenti, la possibilità di attuare un interessante sincronismo con il corso di Chimica Fisica, in funzione della trattazione del concetto di energia interna. Quest'ultimo infatti è da un lato strettamente correlato al 1° principio della termodinamica e dall'altro rappresenta un'importante base teorica per tutte le tecniche spettrofotometriche.

4. *Indicazioni specifiche per la classe quinta*

Questo corso rappresenta la naturale conclusione dei corsi precedenti, destinati all'acquisizione dei fondamenti dei metodi di analisi. Tali metodi vengono qui ripresi e sviluppati nei loro aspetti applicativi di base, in modo da conferire a questo insegnamento la fisionomia di disciplina non specialistica, ma comunque certo professionalizzante. Particolare attenzione verrà rivolta al campionamento, al trattamento del campione, alle interferenze ed in genere a tutte le problematiche tipiche dell'analisi di prodotti «reali», tecnici e commerciali. Inoltre i vari metodi di analisi verranno riesaminati criticamente e comparativamente in relazione alle loro specifiche di sensibilità, accuratezza, precisione, ecc. in modo da giustificare le scelte che di volta in volta verranno effettuate.

È opportuno ricordare che nella scelta delle procedure analitiche sarebbe consigliabile inserire, almeno in un caso, una determinazione basata sulla cinetica enzimatica, i cui fondamenti teorici sono affidati agli insegnamenti di chimica fisica e chimica organica.

I temi fondamentali possono essere affiancati ad altri, scelti in relazione al particolare taglio che si intende dare localmente al corso di diploma.

Dato che le moderne tecniche strumentali sono in continua espansione e non è oggettivamente possibile trattarle tutte nella giusta misura, si ritiene consigliabile dedicare a quelle rimaste ai margini del programma quanto meno brevi introduzioni a carattere descrittivo (anche solo seminariali), in modo da fornire agli allievi un'adeguata panoramica dell'intera materia.

A tale riguardo possiamo citare:

Fluorimetria e fosforimetria

Analisi termiche

Raggi X (diffrattometria, fluorescenza, ecc.)

Risonanza magnetica nucleare

Spettrometria di massa

Tecniche accoppiate

Elettroforesi classica e capillare

Analisi automatiche e in continuo (Flow Injection Analysis)

Sul piano culturale generale si ritiene fortemente auspicabile la sensibilizzazione degli allievi al tema della «qualità» dell'analisi ed alle problematiche della «certificazione». Quest'ultima, intesa come assunzione di responsabilità, basata su una sequenza operativa garantita e suffragata da adeguata documentazione in ordine all'intero processo ed alle necessarie conclusioni sul lavoro svolto.

Un contributo significativo potrà anche essere rappresentato da una breve illustrazione dei principi e delle sempre maggiori applicazioni della chemiometria.

TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI PRINICIPI DI AUTOMAZIONE E DI ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

FINALITÀ

Le finalità specifiche dell'insegnamento di Tecnologie chimiche industriali, Princìpi di Automazione e Organizzazione industriale sono:

1. la formazione culturale relativa agli aspetti di processo, impiantistici ed ecologici connessi alla produzione su scala industriale dei composti chimici;

2. l'acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimica nell'ambito di qualsiasi attività produttiva o di servizi;

3. l'acquisizione di capacità operative che consentano ai giovani diplomati di collaborare responsabilmente alla conduzione di impianti di produzione;

4. la formazione di base per accedere a corsi di perfezionamento professionale o universitari.

OBIETTIVI

Al termine del corso, l'allievo dovrà dimostrare di essere in grado di:

1. potersi inserire con adeguate competenze nell'industria chimica e operare con diversi gradi di responsabilità nell'ambito della produzione fornendo corretti elementi di valutazione relativamente agli aspetti chimici, chimico fisici, economici ed impiantistici di un processo chimico;

2. interpretare e realizzare lo schema di un processo chimico valutando l'efficacia di un sistema di regolazioni automatiche;

3. partecipare a lavori d'équipe nella progettazione di apparecchiature industriali;

4. comunicare, con proprietà di linguaggio tecnico, con gli specialisti di informatica e di automazione;

5. utilizzare autonomamente strumenti informatici e software applicativo operando con strumenti di acquisizione ed elaborazione dati.

CONTENUTI

Classe terza **[3 (2) ore]**

1. *L'automazione nei processi chimici industriali*

1.1 Il processo industriale visto come un sistema dinamico soggetto a perturbazioni.

1.2 Concetto di controllo dei processi e loro regolazione.

1.3 Variabili controllate e regolate.

1.4 Concetto di retroazione.

1.5 Concetto di set point di una variabile controllata.

1.6 Sensori ed attuatori.

1.7 Rappresentazione a blocchi di un sistema regolato.

1.8 Regolazione ON-OFF e proporzionale.

2. *Applicazioni informatiche alle Automazioni*

2.1 Variabili analogiche e digitali.

2.2 Precisione dei dati.

2.3 Conversione analogico/digitale e digitale/analogico (A/D e D/A).

2.4 Elementi di logica booleana (operazioni AND, OR, NOT ecc.).

2.5 Struttura a blocchi di un elaboratore elettronico.

2.6 Memorie di massa ed interfacce periferiche.

2.7 Trasmissione di dati seriale e parallela.

2.8 Sistema operativo e sue principali funzioni.

2.9 Linguaggi ad alto livello e primi approcci alla programmazione.

2.10 Uso dei più importanti programmi applicativi (elaborazione di testi, fogli elettronici, data base).

3. *Il processo chimico ricondotto alle Operazioni Unitarie*

3.1 Richiami sulle grandezze fisiche fondamentali e derivate, sulle unità di misura e relativi sistemi (MKS, CGS, SI, sistema anglosassone). Conversioni tra i vari sistemi di unità di misura.

3.2 Idrostatica ed idrodinamica. Liquidi ideali. Viscosità nei liquidi reali newtoniani e non newtoniani.

3.3 Moto dei liquidi reali. Perdite di carico distribuite e localizzate.

3.4 Macchine idrauliche operatrici: Pompe. Caratteristiche funzionali e di impiego dei vari tipi di pompe. Curve caratteristiche e calcolo della potenza teorica e reale richiesta.

3.5 Tubazioni. Caratteristiche costruttive e loro dimensionamento di massima in funzione dei parametri idraulici. Unificazione dei diametri, unità di misura pratiche. Organi di collegamento: giunti, flange ecc.

Organi di intercettazione: valvole. Vari tipi di valvole, particolari costruttivi e modalità di impiego. Curve caratteristiche portata/apertura. Telecomando delle valvole con attuatori elettrici e pneumatici.

Contenitori e serbatoi: vari tipi e dimensionamento di massima.

3.6 Impiego dei materiali metallici e non metallici negli impianti industriali. Caratteristiche meccaniche. Resistenza agli agenti chimici. La saldatura dei metalli e problemi ad essa relativi.

3.7 Separazioni solido-liquido

3.7.1 La sedimentazione. Fattori che influenzano la velocità di sedimentazione. Le apparecchiature impiegate per la sedimentazione e loro dimensionamento di massima. Applicazioni industriali della sedimentazione.

3.7.2 La filtrazione, continua e discontinua, ultrafiltrazione ed osmosi inversa. Filtri industriali e loro impieghi.

3.7.3 Centrifugazione. Flottazione. Separazione dei solidi.

3.8 Principi di economia ed organizzazione industriale.

3.8.1 L'approvvigionamento e lo stoccaggio delle materie prime.

3.8.2 Normativa sulla sicurezza nello stoccaggio e nel trasporto dei prodotti chimici.

3.8.3 Aspetti economici dello smaltimento dei rifiuti industriali.

4. *Processi industriali*

Trattamento di addolcimento, demineralizzazione potabilizzazione delle acque di primo impiego per uso civile e industriale.

Laboratorio

Misura di grandezze fisiche (inerenti l'idraulica) e trasformazione di tali misure in segnale elettrico.

Segnali analogici e digitali.

Esperienze sulla conversione A/D e D/A.

Acquisizione di un segnale mediante un calcolatore o PLC.

Elaborazione con software dei dati acquisiti.

Applicazioni pratiche di attuatori elettrici e pneumatici.

Insieme sensore-elaboratore-attuatore nelle applicazioni ai controlli e regolazioni.

Esperienze reali (con impianto pilota) o simulate (con elaboratore o PLC) sulla regolazione di un sistema idraulico. Realizzazione di un semplice software relativo a calcoli inerenti l'idraulica.

Classe quarta **[5 (2) ore]**

1. *Il calore nelle tecnologie chimiche industriali*

1.1 Lo scambio di calore per conduzione e convezione. Calcolo dei coefficienti di scambio termico per convenzione. Equicorrente e controcorrente. Temperatura media logaritmica. Bilancio di calore nelle operazioni di scambio termico.

Dimensionamento di massima delle apparecchiature industriali più comuni. Isolamento termico. Calcolo del calore perduto attraverso un isolante ed ottimizzazione economica degli spessori.

1.2 La generazione e la distribuzione del vapor d'acqua negli impianti industriali.

1.3 Significato ed applicazioni del diagramma di Mollier (Entropia/Entalpia). Impiego del vapor d'acqua come fluido trasportatore di calore.

1.4 Cenni ai fluidi alternativi al vapor d'acqua nel trasporto di calore (olii minerali, Dowtherm, sali fusi, metalli liquidi, ecc.).

1.5 Il recupero di calore nei processi industriali. Importanza economica ed applicazioni significative.

1.6 Lo scambio di calore per irraggiamento. Principi fisici su cui si basa il fenomeno e principali applicazioni industriali di tale modalità di scambio termico.

1.7 I combustibili fossili di uso industriale. Cenni sulla ricerca e produzione di tali combustibili: principali requisiti loro richiesti. Potere calorifico superiore ed inferiore. Recupero di calore dai gas combusti.

1.8 La generazione delle basse temperature. Ciclo frigorifero ideale e reale. Fluidi frigorigeni. Principio di funzionamento della pompa di calore.

2. *Le Operazioni Unitarie nello scambio di calore*

2.1 Le operazioni di Evaporazione e Concentrazione.

Evaporazione a singolo e multiplo effetto (equicorrente e controcorrente). Soluzioni ideali e soluzioni reali. Diagramma di Dürhing: validità e limiti di applicazione nello studio del comportamento delle soluzioni. Diagramma entalpia/concentrazione. Bilancio di materia e di calore nelle operazioni di evaporazione.

Evaporazione per termocompressione del vapore (meccanica e termica).

2.2 Apparecchiature usate negli impianti di evaporazione: concentratori a fascio tubiero verticale corto, lungo, Kestner, a film sottile, apparecchi impiegati nell'industria alimentare. Apparecchiature ausiliarie negli impianti di evaporazione (eiettori, pompe ad anello liquido, scaricatori di condensa, ecc.)

2.3 L'operazione di cristallizzazione: bilancio di materia e di calore, calcoli di massima relativi a tale operazione.

2.4 Separazioni gas-gas e gas-solido. Problemi di trattamento delle emissioni gassose. Depurazione dei fumi.

2.5 Miscele aria-vapor d'acqua. - Umidità assoluta e relativa - Temperatura di bulbo umido e bulbo secco - Diagramma igrometrico e suo impiego nei calcoli delle operazioni di essiccamento.

3. *Principi di economia e legislazione industriale.*

3.1 Esempi di applicazione dei criteri economici per ottimizzare il dimensionamento delle apparecchiature industriali.

3.2 Articoli di legge più significativi sulla prevenzione infortuni in particolare per il settore chimico.

4. *L'automazione: regolazione di un impianto reale e simulazione al calcolatore di un sistema automatizzato*

4.1 Sistemi di regolazione ad anello aperto, ad anello chiuso ed in cascata.

4.2 Circuiti tipici per la regolazione delle grandezze fisiche più comuni (temperatura, pressione, portata, pH).

4.3 Il concetto di simulazione di un processo mediante elaboratore.

4.4 Esempi significativi di automazione di processi industriali.

5. *Processi chimici industriali*

5.1 Realizzazione su scala industriale di reazioni esotermiche ed endotermiche.

5.1.1 La catalisi omogenea ed eterogenea.

5.1.2 L'impiego di reattori discontinui, continui e semicontinui.

5.2 Esempi di processi industriali:

5.2.1 Concentrazione dell'idrossido di sodio

5.2.2 Produzione del saccarosio.

5.2.3 Sintesi dell'ammoniaca.

5.2.4 Sintesi del metanolo.

5.2.5 Sintesi dell'acido nitrico.

5.2.6 Produzione dell'acido solforico.

5.2.7 Ossidazione parziale di idrocarburi per la produzione di composti organici ossigenati.

5.2.8 Cracking e reforming per la produzione di combustibili per autotrazione.

5.2.9 L'idrogenazione di idrocarburi aromatici, di trigliceridi insaturi, del nitrobenzene.

5.2.10 Processi di deidrogenazione finalizzati alla produzione di olefine.

5.2.11 Processi di solfonazione, nitrazione, alogenazione.

5.2.12 Processi industriali elèttrochimici (produzione dell'idrossido di sodio e del cloro).

5.3 Stesura di semplici schemi di processo relativi alle Operazioni Unitarie ed ai processi chimici prescelti.

Laboratorio

Esperienze sulla regolazione automatica dello scambio termico.

Esercitazioni su modelli reali di scambiatori ed evaporatori ed eventuali simulazioni su computer o PLC.

Uso ed eventuale realizzazione di software specifico relativo allo scambio termico ed all'evaporazione.

Classe quinta **[7 (3) ore]**

1. Le Operazioni Unitarie

1.1 Operazioni a stadi multipli.

1.1.2 Concetto di stadio di equilibrio. Bilancio di materia e di energia in un singolo stadio. Stadi multipli in controcorrente. Concetto di flusso netto all'interstadio (corrente fittizia).

1.1.3 L'estrazione con solvente solido-liquido (e liquido-liquido). Rappresentazione delle miscele a tre componenti su diagrammi triangolari.
Linea del solido (corpo di fondo). Operazioni multistadio in controcorrente ed a correnti incrociate.

1.1.4 Determinazione grafica del punto differenza e calcolo del numero teorico di stadi di equilibrio.

1.1.5 Fattori che influenzano la velocità di diffusione (temperatura, natura del solvente, agitazione, granulometria del solido. ecc.).

1.1.6 Le apparecchiature di uso industriale per l'operazione di estrazione operanti in modo continuo e discontinuo.

1.2 Rettifica continua

1.2.1 Diagrammi di stato, di ripartizione ed entalpico delle miscele binarie ideali e non ideali. Miscele non ideali: azeotropi di massima e di minima.

1.2.2 Bilancio di materia e di calore nelle operazioni di distillazione. Legge di Trouton: significato, validità e limiti. Sua applicazione al calcolo del numero teorico di stadi di equilibrio (piatti) con il metodo grafico semplificato di Mc Cabe e Thiele. Equazioni delle rette di lavoro (arricchimento ed esaurimento) e condizioni termiche dell'alimentazione (q-line). Determinazione per via grafica, del rapporto di riflusso minimo teorico ed effettivo. Fattori economici che influenzano la scelta del rapporto di riflusso ottimale. Efficienza dei piatti e loro numero effettivo.

1.2.3 Colonne a riempimento: determinazione dell'altezza del riempimento (HETP) in relazione al numero di stadi teorici. Vantaggi e svantaggi rispetto alle colonne a piatti.

1.2.4 Dimensionamento di massima di una colonna di rettifica: diametro in funzione della velocità dei vapori, distanza tra i piatti, ecc. Principali anomalie nel funzionamento dei piatti, deducibili dal diagramma di Young.

1.2.5 Concetti generali sulla distillazione estrattiva ed azeotropica. Schemi di massima relativi a tali tipi di distillazione (alcool etilico assoluto).

1.2.6 Altre operazioni assimilabili alla rettifica: flash evaporation, distillazione in corrente di vapore saturo e surriscaldato (stripping) con riferimento alle più importanti applicazioni della Chimica Industriale. Le operazioni di assorbimento e desorbimento. Processi industriali collegati (depurazione di gas e recupero dei componenti gassosi).

2. *Aspetti impiantistici dei processi di fermentazione industriali*

2.1 Criteri di dimensionamento dei reattori fermentatori impiegabili nella realizzazione di processi biotecnologici. Problemi di sterilizzazione delle apparecchiature, del terreno di coltura e dell'aria. Aereazione ed agitazione della biomassa. Acquisizione dei dati relativi al processo fermentativo in atto e tecniche di regolazione dell'impianto.

2.2 Separazione e purificazione dei prodotti della fermentazione.

2.3 Problemi di smaltimento dei sottoprodotti effluenti da un processo fermentativo.

3. *L'automazione*

3.1 Controlli e regolazioni: sistemi di regolazione completa, proporzionale, derivativa, integrativa (PID). Esempi ed applicazioni pratiche in particolare alle operazioni di rettifica.

3.2 Approccio alla regolazione «predittiva» basata sulla misurazione delle grandezze perturbatrici di un processo.

3.3 Concetti di base sulla gestione di archivi di dati e relative applicazioni pratiche nel settore chimico.

4. *Principi di legislazione industriale*

4.1 La legislazione a protezione dell'ambiente. Illustrazione degli aspetti tecnici contenuti nei principali articoli delle leggi vigenti poste a salvaguardia dell'ambiente, in particolare quelle riguardanti il settore chimico.

5. *Processi industriali e biotecnologie*

5.1 Processi basati sulle operazioni di estrazione con solvente (industria saccarifera, olii alimentari) e sulla distillazione (processi petroliferi o di chimica fine).

5.2 La produzione di tecnopolimeri: reazioni di polimerizzazione di notevole interesse industriale e commerciale. Produzione dei più importanti polimeri scelti tra quelli di uso quotidiano.

5.3 Industria dei grassi, dei saponi e dei detersivi.

5.4 Processi biotecnologici di rilevante significato con esempi tratti dall'industria farmaceutica ed alimentare.

5.5 La depurazione delle acque reflue civili ed industriali.

Metodi chimici e metodi biologici. Processi ossidativi ed anaerobici con produzione di biogas.

5.6 Dimensionamento di massima di un impianto di depurazione a fanghi attivi.

5.7 Problemi relativi alla eliminazione dei nitrati e dei fosfati.

5.8 Stesura di schemi di processo relativi alle Operazioni Unitarie indicate ed ai processi chimici prescelti.

Laboratorio

Esperienze reali o simulate riguardanti l'estrazione con solvente e la distillazione; uso di software ad esse relativo.

Esperienze nella regolazione delle operazioni di rettifica (su impianto pilota o simulata su elaboratore).

In collaborazione con Chimica delle fermentazioni esperienze concordate di biotecnologie.

INDICAZIONI DIDATTICHE

Il programma di Tecnologie chimiche industriali, Principi di automazione e Organizzazione industriale raccoglie in se ed unifica in un solo insegnamento argomenti basilari tradizionalmente riservati alle discipline «Impianti chimici» e «Chimica Industriale» e al contempo si arricchisce dei contenuti e dei principi teorici di automazione.

Il corso risulta profondamente rinnovato in quanto:

inizia fin dal terzo anno con gli argomenti relativi alle automazioni ed alle applicazioni dell'informatica;

introduce la pratica triennale di laboratorio, finora assente nei programmi tradizionali;

consente una nuova strutturazione e distribuzione degli argomenti nell'arco del triennio.

L'unificazione di Impianti Chimici e di Chimica Industriale in un unico insegnamento intende, per un verso favorire un approccio metodologico moderno alla Chimica Industriale (abbandonando il nozionismo puramente descrittivo che sovente, in passato, ha caratterizzato tale disciplina) e per un altro superare le vecchie dicotomie tra aspetti impiantistici e di processo e l'artificiosa suddivisione tra produzioni della Chimica Organica ed Inorganica.

La Chimica Industriale rimane, con i temi che l'insegnante riterrà opportuno e doveroso trattare, parte integrante della formazione degli allievi, senza avere più la struttura di «blocco» monolitico e sistematico decisamente impegnativo se indirizzato ad una trattazione minuziosa di un gran numero di argomenti.

Si ritiene fondamentale, invece, che una corretta formazione del Perito del settore chimico debba basarsi sull'inquadramento dei vari processi nell'ottica delle Operazioni Unitarie (Principi di Ingegneria Chimica) che li caratterizzano e su una discussione sufficientemente approfondita degli aspetti termodinamici, cinetici, reattoristici ed impiantistici del processo in esame.

Sarà certamente di grande valore formativo la trattazione dei temi della Chimica industriale in un'ottica «storica» che evidenzi l'evoluzione dei processi: il docente potrà mettere in luce i progressi compiuti nel corso degli anni dal punto di vista delle materie prime utilizzate, delle Operazioni Unitarie impiegate, degli eventuali sottoprodotti ottenuti ed infine degli aspetti energetici ed ecologici.

Tenendo presente che le conoscenze (Know-how) relative ai particolari tecnologici dei processi chimici più recenti e realizzati dalla maggior parte delle industrie non sono liberamente accessibili, in quanto protette dal riserbo dei brevetti, il docente rinuncerà al proposito di fornire dettagliate e precise descrizioni di ogni singola produzione. Occorre infatti accettare l'idea che la preparazione del diplomato sia, in confronto con il passato, meno ricca di «informazione» ma più approfondita come «formazione».

La complessità degli argomenti relativi alle Operazioni Unitarie, anche in relazione alla giovane età degli allievi, fa ritenere raccomandabile che la loro trattazione si limiti solo allo studio dello stato stazionario.

La trattazione degli argomenti relativi all'Automazione non contraddice questa raccomandazione. Essa va infatti vista come lo studio del mezzo idoneo per mantenere o ripristinare lo stato stazionario in un impianto chimico, alterato da variazioni nelle composizioni dei reagenti o per raggiungere nuove condizioni operative al fine di mutare le caratteristiche dei prodotti.

La inderogabile esigenza di salvaguardare l'ambiente rende necessaria la trattazione della possibile prevenzione e dei rimedi da adottare per minimizzare i danni eventualmente causati da un processo industriale. È bene che il docente favorisca nei giovani allievi lo sviluppo di quella cultura ecologica che costituisce già oggi uno dei tratti caratteristici della professionalità chimica di base.

Occorre inoltre che i docenti forniscano agli allievi gli strumenti conoscitivi di base circa il problema della incolumità sul posto di lavoro ed i temi fondamentali della prevenzione infortuni, unitamente ai primi rudimenti di pronto soccorso.

La trattazione di argomenti relativi all'organizzazione aziendale, pur non volendo costituire un corso approfondito di economia aziendale e marketing, si prefigge di sensibilizzare gli allievi alla valutazione delle scelte ottimali nel campo del dimensionamento delle apparecchiature, della scelta del processo ritenuto più conveniente (anche in relazione alla disponibilità di materie prime), degli aspetti ecologici, del risparmio energetico e dell'eventuale utilizzo di sottoprodotti.

L'indicazione degli argomenti previsti dal programma deve essere intesa dal docente come una guida alla scelta dei temi di fondamentale importanza e non deve essere considerata vincolante soprattutto per quel che concerne la successione cronologica degli argomenti.

Al docente è data libertà di scelta tra il procedere alla descrizione di un processo industriale e far discendere da questa la trattazione delle Operazioni Unitarie, oppure trattare prima tali Operazioni e illustrare in seguito le applicazioni ai più importanti processi industriali.

La prima via indicata potrebbe rivelarsi utile, nel terzo anno, per un proficuo approccio degli allievi a concetti del tutto nuovi.

Dal punto di vista didattico è importante che il corso venga suddiviso in sequenze e programmato assieme ai docenti delle altre discipline (in particolare Matematica, Chimica fisica, Chimica organica, Chimica delle fermentazioni ed Analisi chimica). Questa è la ragione per cui nel programma non appaiono argomenti i cui principi fondamentali ricadono nelle competenze specifiche delle discipline summenzionate.

Ciò al fine anche di evitare inutili sovrapposizioni e «doppioni». I medesimi argomenti trattati in tempi diversi e da docenti diversi spesso confondono gli allievi più che portare loro dei vantaggi.

È ad esempio il caso dei concetti inerenti la termodinamica, la cinetica delle reazioni e l'equilibrio chimico. Essi dovrebbero essere applicati e discussi nella trattazione dei processi chimici solo dopo che i contenuti di base fossero stati trattati in Chimica fisica.

Il docente dovrebbe tenere presente che l'attività di laboratorio, che si avvale sia del metodo deduttivo che induttivo, ha lo scopo di realizzare esperienze pratiche su impianti pilota computerizzati e la simulazione su apparecchiature programmabili, quali computer o PLC (Programmable Logic Controller), delle operazioni unitarie fondamentali e delle automazioni.

In laboratorio il docente dovrebbe portare gli allievi a riflettere sui risultati ottenuti, verificarne la coerenza con le teorie proposte nello studio delle operazioni unitarie e delle automazioni.

In particolare la fase di interpretazione dati è importante quando essi si discostano dalle aspettative fondate sulle teorie: ciò allo scopo di acuire lo spirito critico degli allievi ed incoraggiare il loro interesse per la ricerca.

È consigliabile che il docente proponga lo studio di un linguaggio di programmazione evoluto (Basic, Pascal, ecc...), così da promuovere l'acquisizione di una metodologia di rigorosa strutturazione logica nella impostazione e nella soluzione di ogni tipo di problema in qualsiasi campo di applicazione. Le esercitazioni pratiche di programmazione dovrebbero essere improntate alla enucleazione degli aspetti logico-formali piuttosto che ambire alla realizzazione di programmi dotati di caratteristiche professionali.

VERIFICA E VALUTAZIONE

Premessa

Il processo di apprendimento/insegnamento muove da certe condizioni iniziali per giungere a condizioni finali diverse, rispondenti agli obiettivi prefissati. Il giudizio finale (valutazione) richiesto all'insegnante sarà motivato e fondato se si riuscirà a definire chiaramente ed esplicitamente le condizioni di partenza, le condizioni finali e si riuscirà a controllare razionalmente (verifica), con continuità, il processo di avanzamento degli allievi verso gli obiettivi terminali.

I problemi della verifica e della valutazione si presentano con alcune caratteristiche generali valide per tutti i curricoli e con caratteristiche specifiche per ciascuno di essi. Per quanto riguarda gli aspetti generali i sistemi di verifica dovranno:

fondarsi su prove razionalmente impostate, opportunamente analizzate e rivolte sia all'acquisizione di elementi informativi sull'andamento dello sviluppo del curricolo (prove formative), sia alla formulazione di giudizi o voti relativi al livello di apprendimento degli allievi (prove sommative);

permettere di sgombrare il terreno dei rapporti docente/allievo da elementi di soggettività e quindi di potenziale conflittualità che incidano sulla qualità stessa del lavoro scolastico:

rendere possibile la destinazione alle verifiche di un tempo-scuola indicativamente non superiore al 30%.

1. *Prove di verifica: tipi, quantità e scansione*

Poiché le prove di verifica hanno per oggetto il livello di conseguimento degli obiettivi specifici disciplinari, la loro tipologia è funzione del tipo di obiettivi suddetti. Gli obiettivi specifici del curricolo chimico si rivolgono essenzialmente ad attività logico-formali connesse all'espressione verbale o scritta, ad attività connesse alla risoluzione di problemi ed alle attività pratiche di laboratorio.

Le prove necessarie a verificare i suddetti obiettivi saranno perciò di tre tipi: orali, scritte e pratiche.

Il colloquio è insostituibile poiché è necessario che l'allievo impari ad esprimersi sinteticamente impiegando un corretto linguaggio chimico in situazioni diverse. Il docente deve essere però consapevole che tale tipo di verifica implica un giudizio molto complesso e di carattere fondamentalmente soggettivo per cui essa non può rappresentare l'unico elemento su cui poggiare la verifica.

Le prove scritte possono avere tutti i requisiti necessari (validità, attendibilità, confrontabilità) per una verifica razionale e rappresentano, perciò, le prove più adatte su cui fondare la verifica. Sarà opportuno che l'insegnante ricorra a test oggettivi solo per verifiche di ingresso o per verifiche *in itinere* di tipo formativo; per le verifiche di tipo sommativo non appare opportuno privilegiare l'impiego di test, ma sarà necessario ricorrere ad impostazioni particolari e a metodi di analisi razionali ampiamente sperimentati.

La verifica dell'attività di laboratorio è importante per tutte le discipline chimiche.

La verifica riguarda sia l'apprendimento sia i comportamenti in laboratorio (dominio delle tecniche di lavoro, dominio delle problematiche sui rischi, disponibilità e partecipazione ai lavori di gruppo).

Attraverso le attività di laboratorio gli studenti imparano ad esercitare quelle «abilità procedurali» attraverso cui si forma la «mentalità operativa» propria del settore. Questa, anche se limitata ad un grado intermedio di professionalità, deve permettere allo studente di affrontare problemi, opportunamente graduati, in modo completo.

Ne consegue che la valutazione della professionalità di base in ambito chimico si atterrà, oltre che ai criteri generali espressi in premessa, alle risultanze delle verifiche circa le attività di laboratorio, tenendo conto dei livelli raggiunti nelle varie fasi procedurali che costituiscono tali attività: impostazione, esecuzione, interpretazione dei risultati.

La verifica dell'apprendimento sarà quindi finalizzata alla «misurazione» delle abilità procedurali conseguite.

Il criterio generale di valutazione privilegierà l'acquisizione di tale abilità ed il controllo del processo da parte dello studente, piuttosto che il risultato finale.

Per quanto riguarda la fase di impostazione, la verifica potrà riguardare ad esempio:

la validità e la pertinenza degli obiettivi individuati;

l'impostazione dello schema di processo e la congruenza delle varie fasi tra loro;

l'adeguata previsione dei tempi di lavoro e la predisposizione dei materiali e della strumentazione idonea.

Nella fase di esecuzione potranno essere oggetto di verifica ad esempio:

la capacità di effettuare nella corretta sequenza le operazioni manuali e/o strumentali previste dallo schema di lavoro;

la capacità di effettuare scelte adeguate alle procedure utilizzate;

la capacità di collocare gli imprevisti di lavoro nella problematica connessa allo schema di processo.

Nella fase di interpretazione la verifica potrà infine riguardare:

la capacità di elaborare i dati ottenuti;

la capacità di utilizzare adeguati modelli interpretativi relativi alla tecnica prescelta o al valore del risultato ottenuto;

la capacità di analisi critica delle singole fasi del processo rispetto a quanto previsto dallo schema operativo di impostazione.

Per effettuare queste verifiche il docente potrà avvalersi di griglie di osservazione che gli consentano di rilevare i comportamenti degli studenti nelle varie fasi di lavoro e le loro reazioni di fronte ad eventuali imprevisti. Possono anche essere utili relazioni prestrutturate in rapporto alle quali il docente può facilmente cogliere la capacità dell'allievo di fare osservazioni sul lavoro effettuato e le procedure seguite.

La necessità di pervenire a modalità di verifica unitarie e l'esigenza di conferire maggior rigore alla verifica dell'apprendimento, suggeriscono di ricorrere a tutti e tre i tipi di prove, sia pure attribuendo a ciascuno di essi un «peso» relativo e differenziato, in ragione delle diverse finalità di ciascun insegnamento.

2. *Modalità della valutazione complessiva periodica e finale*

La valutazione che si esprime al termine di segmenti significativi di curricolo non è un processo discontinuo, né emerge automaticamente dai risultati delle verifiche, ma viene costruendosi in modo processuale e trae origine dall'interazione tra i suddetti risultati e altre variabili significative relative agli allievi e altre ancora riconducibili all'ambiente scolastico ed extrascolastico.

Accanto alla qualità e al livello dell'apprendimento, si possono considerare l'atteggiamento dell'allievo nei confronti del lavoro didattico (attenzione alle lezioni, impegno e puntualità nel lavoro, contributo personale alle attività di classe), la frequenza alle attività scolastiche, i progressi registrati rispetto a condizioni precedenti, ecc.

La valutazione si traduce in un giudizio motivato e razionalmente fondato che si basa sulla raccolta del maggior numero di elementi effettuata all'inizio, durante e al termine del processo di apprendimento e si basa sui risultati ottenuti dalla somministrazione di prove razionali opportunamente elaborate.

95A3681

DOMENICO CORTESANI, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(7651391) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S

ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO

LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE

ABRUZZO

◇ **CHIETI**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Via A Herio, 21

◇ **L'AQUILA**
LIBRERIA LA LUNA
Viale Persichetti 9/A

◇ **LANCIANO**
LITOLIBROCARTA
Via Renzetti, 8/10/12

◇ **PESCARA**
LIBRERIA COSTANTINI DIDATTICA
Corso V Emanuele, 146
LIBRERIA DELL'UNIVERSITÀ
Via Galilei (ang via Gramsci)

◇ **SULMONA**
LIBRERIA UFFICIO IN
Circonvallazione Occidentale, 10

BASILICATA

◇ **MATERA**
LIBRERIA MONTEMURRO
Via delle Beccherie, 69

◇ **POTENZA**
LIBRERIA PAGGI ROSA
Via Pretoria

CALABRIA

◇ **CATANZARO**
LIBRERIA NISTICÒ
Via A. Daniele, 27

◇ **COSENZA**
LIBRERIA DOMUS
Via Monte Santo, 51/53

◇ **PALMI**
LIBRERIA IL TEMPERINO
Via Roma, 31

◇ **REGGIO CALABRIA**
LIBRERIA L'UFFICIO
Via B. Buozzi, 23/A/B/C

◇ **VIBO VALENTIA**
LIBRERIA AZZURRA
Corso V Emanuele III

CAMPANIA

◇ **ANGRI**
CARTOLIBRERIA AMATO
Via dei Goti, 4

◇ **AVELLINO**
LIBRERIA GUIDA 3
Via Vasto, 15
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Corso Europa, 19/D
CARTOLIBRERIA CESA
Via G Nappi, 47

◇ **BENEVENTO**
LIBRERIA LA GIUDIZIARIA
Via F Paga, 11
LIBRERIA MASONE
Viale Rettori, 71

◇ **CASERTA**
LIBRERIA GUIDA 3
Via Caduti sul Lavoro, 29/33

◇ **CAVA DEI TIRRENI**
LIBRERIA RONDINELLA
Corso Umberto I, 253

◇ **ISCHIA PORTO**
LIBRERIA GUIDA 3
Via Sogliuzzo

◇ **NAPOLI**
LIBRERIA L'ATENEO
Viale Augusto, 168/170
LIBRERIA GUIDA 1
Via Portalba, 20/23
LIBRERIA GUIDA 2
Via Merliani, 118
LIBRERIA I.B.S
Salita del Casale, 18
LIBRERIA LEGISLATIVA MAJOLO
Via Caravita, 30
LIBRERIA TRAMA
Piazza Cavour, 75

◇ **NOCERA INFERIORE**
LIBRERIA LEGISLATIVA CRISCUOLO
Via Fava, 51

◇ **POLLA**
CARTOLIBRERIA GM
Via Crispi

◇ **SALERNO**
LIBRERIA GUIDA
Corso Garibaldi, 142

EMILIA-ROMAGNA

◇ **BOLOGNA**
LIBRERIA GIURIDICA CERUTI
Piazza Tribunali, 5/F
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Via Castiglione, 1/C
EDINFORM S.a.s.
Via Farini, 27

◇ **CARPI**
LIBRERIA BULGARELLI
Corso S. Cabassi, 15

◇ **CESENA**
LIBRERIA BETTINI
Via Vescovado, 5

◇ **FERRARA**
LIBRERIA PASELLO
Via Canonica, 16/18

◇ **FORLÌ**
LIBRERIA CAPPELLI
Via Lazzaretto, 51
LIBRERIA MODERNA
Corso A. Diaz, 12

◇ **MODENA**
LIBRERIA GOLIARDICA
Via Emilia, 210

◇ **PARMA**
LIBRERIA PIROLA PARMA
Via Farini 34/D

◇ **PIACENZA**
NUOVA TIPOGRAFIA DEL MAINO
Via Quattro Novembre, 160

◇ **RAVENNA**
LIBRERIA RINASCITA
Via IV Novembre, 7

◇ **REGGIO EMILIA**
LIBRERIA MODERNA
Via Farini 1/M

◇ **RIMINI**
LIBRERIA DEL PROFESSIONISTA
Via XXII Giugno, 3

FRIULI-VENEZIA GIULIA

◇ **GORIZIA**
CARTOLIBRERIA ANTONINI
Via Mazzini, 16

◇ **PORDENONE**
LIBRERIA MINERVA
Piazzale XX Settembre, 22/A

◇ **TRIESTE**
LIBRERIA EDIZIONI LINT
Via Romagna, 30
LIBRERIA TERGESTE
Piazza Borsa, 15 (gall. Tergesteo)
LIBRERIA INTERNAZIONALE ITALO SVEVO
Corso Italia, 9/F

◇ **UDINE**
LIBRERIA BENEDETTI
Via Mercatovecchio, 13
LIBRERIA TARANTOLA
Via Vittorio Veneto, 20

LAZIO

◇ **FROSINONE**
CARTOLIBRERIA LE MUSE
Via Marittima, 15

◇ **LATINA**
LIBRERIA GIURIDICA «LA FORENSE»
Viale dello Statuto, 28/30

◇ **RIETI**
LIBRERIA LA CENTRALE
Piazza V Emanuele, 8

◇ **ROMA**
LIBRERIA DE MIRANDA
Viale G Cesare, 51/E-F-G
LIBRERIA GABRIELE MARIA GRAZIA
c/o Pretura Civile, piazzale Clodio
LA CONTABILE
Via Tuscolana, 1027
LIBRERIA IL TRITONE
Via Tritone, 61/A
LIBRERIA L'UNIVERSITARIA
Viale Ippocrate, 99
LIBRERIA ECONOMICO GIURIDICA
Via S. Maria Maggiore, 121
CARTOLIBRERIA MASSACCESI
Viale Manzoni, 53/C D
LIBRERIA MEDICHINI
Via Marcantonio Colonna, 68/70
LIBRERIA DEI CONGRESSI
Viale Civiltà Lavoro, 124

◇ **SORA**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Via Abruzzo, 4

◇ **TIVOLI**
LIBRERIA MANNELLI
Viale Mannelli, 10

◇ **VITERBO**
LIBRERIA DE SANTIS
Via Venezia Giulia, 5
LIBRERIA "AR"
Palazzo Uffici Finanziari - Pietrare

LIGURIA

◇ **CHIAVARI**
CARTOLERIA GIORGINI
Piazza N.S. dell'Orto, 37/38

◇ **GENOVA**
LIBRERIA GIURIDICA BALDARO
Via XII Ottobre, 172/R

◇ **IMPERIA**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Viale Matteotti, 43/A-45

◇ **LA SPEZIA**
CARTOLIBRERIA CENTRALE
Via dei Colli, 5

◇ **SAVONA**
LIBRERIA IL LEGGIO
Via Montenotte, 36/R

LOMBARDIA

◇ **BERGAMO**
LIBRERIA ANTICA E MODERNA
LORENZELLI
Viale Giovanni XXIII, 74

◇ **BRESCIA**
LIBRERIA QUERINIANA
Via Trieste, 13

◇ **BUSTO ARSIZIO**
CARTOLIBRERIA CENTRALE BORAGNO
Via Milano, 4

◇ **COMO**
LIBRERIA GIURIDICA BERNASCONI
Via Mentana, 15
NANI LIBRI E CARTE
Via Cairoli, 14

◇ **CREMONA**
LIBRERIA DEL CONVEGNO
Corso Campi, 72

◇ **GALLARATE**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Piazza Risorgimento, 10
LIBRERIA TOP OFFICE
Via Torino, 8

◇ **LECCO**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Corso Mart. Liberazione, 100/A

◇ **LODI**
LA LIBRERIA S.a.s
Via Defendente, 32

◇ **MANTOVA**
LIBRERIA ADAMO DI PELLEGRINI
Corso Umberto I, 32

◇ **MILANO**
LIBRERIA CONCESSIONARIA
IPZS-CALABRESE
Galleria V. Emanuele, 11-15

◇ **MONZA**
LIBRERIA DELL'ARENGARIO
Via Mapelli, 4

◇ **PAVIA**
LIBRERIA INTERNAZIONALE GARZANTI
Palazzo dell'Università

◇ **SONDRIO**
LIBRERIA ALESSO
Via Caimi, 14

Segue: **LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE**

◇ **VARESE**
LIBRERIA PIROLA DI MITRANO
Via Albuzzi, 8

MARCHE

◇ **ANCONA**
LIBRERIA FOGOLA
Piazza Cavour, 4/5/6
◇ **ASCOLI PICENO**
LIBRERIA PROSPERI
Largo Crivelli, 8
◇ **MACERATA**
LIBRERIA UNIVERSITARIA
Via Don Minzoni, 6
◇ **PESARO**
LIBRERIA PROF.LE MARCHIGIANA
Via Mameli, 34
◇ **S. BENEDETTO DEL TRONTO**
LA BIBLIOFILA
Viale De Gasperi, 22

MOLISE

◇ **CAMPOBASSO**
CENTRO LIBRARIO MOLISANO
Viale Manzoni, 81/83
LIBRERIA GIURIDICA DI.E.M.
Via Capriglione, 42-44

PIEMONTE

◇ **ALBA**
CASA EDITRICE ICAP - ALBA
Via Vittorio Emanuele, 19
◇ **ALESSANDRIA**
LIBRERIA INT.LE BERTOLOTTI
Corso Roma, 122
◇ **ASTI**
LIBRERIA BORELLI
Corso V. Alfieri, 364
◇ **BIELLA**
LIBRERIA GIOVANNACCI
Via Italia, 14
◇ **CUNEO**
CASA EDITRICE ICAP
Piazza dei Galimberti, 10
◇ **NOVARA**
EDIZIONI PIROLA E MODULISTICA
Via Costa, 32
◇ **TORINO**
CARTIERE MILIANI FABRIANO
Via Cavour, 17
◇ **VERBANIA**
LIBRERIA MARGAROLI
Corso Mameli, 55 - Intra

PUGLIA

◇ **ALTAMURA**
LIBRERIA JOLLY CART
Corso V. Emanuele, 16
◇ **BARI**
CARTOLIBRERIA QUINTILIANO
Via Arcidiacono Giovanni, 9
LIBRERIA PALOMAR
Via P. Amedeo, 176/B
LIBRERIA LATERZA GIUSEPPE & FIGLI
Via Sparano, 134
LIBRERIA FRATELLI LATERZA
Via Crisanzio, 16
◇ **BRINDISI**
LIBRERIA PIAZZO
Piazza Vittoria, 4
◇ **CERIGNOLA**
LIBRERIA VASCIAVEO
Via Gubbio, 14
◇ **FOGGIA**
LIBRERIA ANTONIO PATIERNO
Via Dante, 21
◇ **LECCE**
LIBRERIA LECCE SPAZIO VIVO
Via Palmieri, 30
◇ **MANFREDONIA**
LIBRERIA «IL PAPIRO»
Corso Manfredi, 126
◇ **MOLFETTA**
LIBRERIA IL GHIGNO
Via Campanella, 24

◇ **TARANTO**
LIBRERIA FUMAROLA
Corso Italia, 229

SARDEGNA

◇ **CAGLIARI**
LIBRERIA F.LLI DESSÌ
Corso V. Emanuele, 30/32
◇ **ORISTANO**
LIBRERIA CANU
Corso Umberto I, 19
◇ **SASSARI**
LIBRERIA AKA
Via Mazzini, 2/E
LIBRERIA MESSAGGERIE SARDE
Piazza Castello, 11

SICILIA

◇ **ACIREALE**
CARTOLIBRERIA BONANNO
Via Vittorio Emanuele, 194
LIBRERIA S.G.C. ESSEGICI S.a.s.
Via Caronda, 8/10
◇ **AGRIGENTO**
TUTTO SHOPPING
Via Panoramica dei Templi, 17
◇ **ALCAMO**
LIBRERIA PIPITONE
Viale Europa, 61
◇ **CALTANISSETTA**
LIBRERIA SCIASCIA
Corso Umberto I, 111
◇ **CASTELVETRANO**
CARTOLIBRERIA MAROTTA & CALIA
Via Q. Sella, 106/108
◇ **CATANIA**
LIBRERIA ARLIA
Via Vittorio Emanuele, 62
LIBRERIA LA PAGLIA
Via Etnea, 393
LIBRERIA ESSEGICI
Via F. Riso, 56
◇ **ENNA**
LIBRERIA BUSCEMI
Piazza Vittorio Emanuele, 19
◇ **GIARRE**
LIBRERIA LA SENORITA
Corso Italia, 132/134
◇ **MESSINA**
LIBRERIA PIROLA MESSINA
Corso Cavour, 55
◇ **PALERMO**
CARTOLIBRERIA EUROPA
Via Sciuti, 66
LIBRERIA CICALA INGUAGGIATO
Via Villaermosa, 28
LIBRERIA FORENSE
Via Maqueda, 185
LIBRERIA MERCURIO LI.CA.M.
Piazza S. G. Bosco, 3
LIBRERIA S.F. FLACCOVIO
Piazza V. E. Orlando, 15/19
LIBRERIA S.F. FLACCOVIO
Via Ruggero Settimo, 37
LIBRERIA FLACCOVIO DARIO
Viale Ausonia, 70
◇ **RAGUSA**
CARTOLIBRERIA GIGLIO
Via IV Novembre, 39
◇ **S. GIOVANNI LA PUNTA**
LIBRERIA DI LORENZO
Via Roma, 259
◇ **TRAPANI**
LIBRERIA LO BUE
Via Cascio Cortese, 8
LIBRERIA GIURIDICA DI SAFINA
Corso Italia, 81

TOSCANA

◇ **AREZZO**
LIBRERIA PELLEGRINI
Via Cavour, 42
◇ **FIRENZE**
LIBRERIA ALFANI
Via Alfani, 84/86 R
LIBRERIA MARZOCCO
Via de' Martelli, 22 R
LIBRERIA PIROLA «già Etruria»
Via Cavour, 46 R
◇ **LIVORNO**
LIBRERIA AMEDEO NUOVA
Corso Amedeo, 23/27
LIBRERIA IL PENTAFOGLIO
Via Fiorenza, 4/B
◇ **LUCCA**
LIBRERIA BARONI ADRI
Via S. Paolino, 45/47
LIBRERIA SESTANTE
Via Montanara, 37
◇ **MASSA**
LIBRERIA IL MAGGIOLINO
Via Europa, 19
◇ **PISA**
LIBRERIA VALLERINI
Via dei Mille, 13
◇ **PISTOIA**
LIBRERIA UNIVERSITARIA TURELLI
Via Macallè, 37
◇ **PRATO**
LIBRERIA GORI
Via Ricasoli, 25
◇ **SIENA**
LIBRERIA TICCI
Via Terme, 5/7
◇ **VIAREGGIO**
LIBRERIA IL MAGGIOLINO
Via Puccini, 38

TRENTINO-ALTO ADIGE

◇ **BOLZANO**
LIBRERIA EUROPA
Corso Italia, 6
◇ **TRENTO**
LIBRERIA DISERTORI
Via Diaz, 11

UMBRIA

◇ **FOLIGNO**
LIBRERIA LUNA
Via Gramsci, 41
◇ **PERUGIA**
LIBRERIA SIMONELLI
Corso Vannucci, 82
LIBRERIA LA FONTANA
Via Sicilia, 53
◇ **TERNI**
LIBRERIA ALTEROCCA
Corso Tacito, 29

VENETO

◇ **CONEGLIANO**
LIBRERIA CANOVA
Corso Mazzini, 7
◇ **PADOVA**
IL LIBRACCIO
Via Portello, 42
LIBRERIA DIEGO VALERI
Via Roma, 114
LIBRERIA DRAGHI - RANDI
Via Cavour, 17/19
◇ **ROVIGO**
CARTOLIBRERIA PAVANELLO
Piazza V. Emanuele, 2
◇ **TREVISO**
CARTOLIBRERIA CANOVA
Via Calmaggiore, 31
LIBRERIA BELLUCCI
Viale Monfenera, 22/A
◇ **VENEZIA**
LIBRERIA GOLDONI
S. Marco 4742/43
◇ **VERONA**
LIBRERIA GIURIDICA EDITRICE
Via Costa, 5
LIBRERIA GROSSO GHELFI BARBATO
Via G. Carducci, 44
LIBRERIA L.E.G.I.S.
Via Adigetto, 43
◇ **VICENZA**
LIBRERIA GALLA 1880
Corso Palladio, 11

MODALITÀ PER LA VENDITA

La «Gazzetta Ufficiale» e tutte le altre pubblicazioni ufficiali sono in vendita al pubblico:
— presso l'Agenzia dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato in ROMA, piazza G. Verdi, 10;
— presso le Librerie concessionarie indicate nelle pagine precedenti.

Le richieste per corrispondenza devono essere inviate all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Direzione Marketing e Commerciale - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 Roma, versando l'importo, maggiorato delle spese di spedizione, a mezzo del c/c postale n. 387001. Le inserzioni, come da norme riportate nella testata della parte seconda, si ricevono in Roma (Ufficio inserzioni - Piazza G. Verdi, 10) e presso le librerie concessionarie consegnando gli avvisi a mano, accompagnati dal relativo importo.

PREZZI E CONDIZIONI DI ABBONAMENTO - 1995

Gli abbonamenti annuali hanno decorrenza dal 1° gennaio al 31 dicembre 1995
i semestrali dal 1° gennaio al 30 giugno 1995 e dal 1° luglio al 31 dicembre 1995

ALLA PARTE PRIMA - LEGISLATIVA

Ogni tipo di abbonamento comprende gli indici mensili

Tipo A - Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari:
- annuale . . . . L. **357.000**
- semestrale . . . . L. **195.500**

Tipo B - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti dei giudizi davanti alla Corte costituzionale:
- annuale . . . . L. **65.500**
- semestrale . . . . L. **46.000**

Tipo C - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti delle Comunità europee:
- annuale . . . . L. **200.000**
- semestrale . . . . L. **109.000**

Tipo D - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata alle leggi ed ai regolamenti regionali:
- annuale . . . . L. **65.000**
- semestrale . . . . L. **45.500**

Tipo E - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata ai concorsi indetti dallo Stato e dalle altre pubbliche amministrazioni:
- annuale . . . . L. **199.500**
- semestrale . . . . L. **108.500**

Tipo F - Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari, ed ai fascicoli delle quattro serie speciali:
- annuale . . . . L. **687.000**
- semestrale . . . . L. **379.000**

Integrando il versamento relativo al tipo di abbonamento della Gazzetta Ufficiale, *parte prima, prescelto con la somma di* **L. 98.000,** *si avrà diritto a ricevere l'Indice repertorio annuale cronologico per materie 1995.*

Prezzo di vendita di un fascicolo della *serie generale*	L. **1.300**
Prezzo di vendita di un fascicolo delle *serie speciali I, II* e *III*, ogni 16 pagine o frazione	L. **1.300**
Prezzo di vendita di un fascicolo della *IV serie speciale «Concorsi ed esami»*	L. **2.550**
Prezzo di vendita di un fascicolo *indici mensili*, ogni 16 pagine o frazione	L. **1.300**
Supplementi ordinari per la vendita a fascicoli separati, ogni 16 pagine o frazione	L. **1.400**
Supplementi straordinari per la vendita a fascicoli separati, ogni 16 pagine o frazione	L. **1.400**

Supplemento straordinario «Bollettino delle estrazioni»

Abbonamento annuale	L. **124.000**
Prezzo di vendita di un fascicolo ogni 16 pagine o frazione	L. **1.400**

Supplemento straordinario «Conto riassuntivo del Tesoro»

Abbonamento annuale	L. **81.000**
Prezzo di vendita di un fascicolo	L. **7.350**

Gazzetta Ufficiale su MICROFICHES - 1995
(Serie generale - Supplementi ordinari - Serie speciali)

Abbonamento annuo mediante 52 spedizioni settimanali raccomandate	L. **1.300.000**
Vendita singola: per ogni microfiches fino a 96 pagine cadauna	L. **1.500**
per ogni 96 pagine successive	L. **1.500**
Spese per imballaggio e spedizione raccomandata	L. **4.000**

N.B. — Le microfiches sono disponibili dal 1° gennaio 1983. — Per l'estero i suddetti prezzi sono aumentati del 30%

ALLA PARTE SECONDA - INSERZIONI

Abbonamento annuale	L. **336.000**
Abbonamento semestrale	L. **205.000**
Prezzo di vendita di un fascicolo, ogni 16 pagine o frazione	L. **1.450**

I prezzi di vendita, in abbonamento ed a fascicoli separati, per l'estero, nonché quelli di vendita dei fascicoli delle annate arretrate, compresi i fascicoli dei supplementi ordinari e straordinari, sono raddoppiati.

L'importo degli abbonamenti deve essere versato sul c/c postale n. 387001 intestato all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. L'invio dei fascicoli disguidati, che devono essere richiesti all'Amministrazione entro 30 giorni dalla data di pubblicazione, è subordinato alla trasmissione di una fascetta del relativo abbonamento.

Per informazioni o prenotazioni rivolgersi all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 ROMA
abbonamenti ☎ (06) 85082149/85082221 - vendita pubblicazioni ☎ (06) 85082150/85082276 - inserzioni ☎ (06) 85082145/85082189

L. 9.800